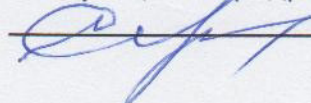


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой аналитической химии



/Селезнев В. Ф./

15.06.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.06.01 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: 04.05.01  
Фундаментальная и прикладная химия
2. Профиль подготовки/специализация:
3. Квалификация (степень) выпускника: специалист
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 рекомендующей структуры, дата, номер протокола,*

---

*отметки о продлении вносятся вручную)*

---

8. Учебный год: 2022-2023 гг

Семестр(ы): 9

### 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 соответствующих знаний и первичных навыков для организации и практического проведения аналитического контроля качества объектов окружающей среды с использованием комплекса современных химических, физико-химических методов анализа; 2. 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))

С1. Дисциплины по выбору. Вариативная часть.

Программа курса рассчитана на знания студентов, полученные в ходе изучения фундаментальных разделов неорганической, аналитической, органической химии (базовая часть) и знания биологии с основами экологии, экологического аудирования, основ современной химии и химической безопасности (вариативная часть). Овладение практическими навыками по курсу дисциплины «Аналитический контроль качества и экологической безопасности объектов окружающей среды» поможет в дальнейшем студентам эффективно выполнять задания по производственной и преддипломной практике.

**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	
ПК-3	Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	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: 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.
ПК-4	Способность применять основные	знать: основные естественнонаучные законы

	естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	<p>уметь:          проследить многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов; отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные; использовать основные естественнонаучные законы для прогнозирования изменений в состоянии окружающей среды</p> <p>иметь навыки:          применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов; связывать теорию с практикой</p>
--	---	---

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		9 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия	108	90		
в том числе: лекции	30	30		
Практические				
Лабораторные	60	60		
Самостоятельная работа	18	18		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	Дифференци рованный зачет	0		
Итого:	108	108		

#### 13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Организационно-правовые основы экологической экспертизы	<p>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> <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</p>

		<p>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 (центров). Организация, требования и порядок проведения аттестации специализированных инспекций аналитического контроля. Общие критерии деятельности, права и обязанности аккредитованной экоаналитической лаборатории.</p>
1.4	<p>Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.</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.</p> <p>Государственный аналитический контроль в анализе окружающей среды и производственных объектов. Аналитический контроль в производстве неорганических и</p>

		органических веществ (сода, минеральных удобрений, нефти и нефтепродуктов, пластических масс, резин и т.д.). 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.
<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 рН в воде потенциометрическим методом».</p> <p>«Комплексонометрическое определение общей жесткости питьевой воды».</p> <p>«Фотометрический метод определение 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> <p>«Определение содержания полифосфатов в питьевой воде».</p> <p>«Определение концентрации аммиака и ионов аммония (суммарно)».</p> <p>«Определение массовой концентрации нитритов».</p> <p>«Фотометрическое определение массовой концентрации алюминия в питьевой воде».</p> <p>«Определение суммарного содержания фенолов в пробах природных и очищенных сточных вод экстракционно-фотометрическим методом».</p>

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Организационно-правовые основы экологической экспертизы	6			4	10
1.2	Основы стандартизации, сертификации и метрологии в	8			2	10

	области экологической экспертизы					
1.3	Мониторинг окружающей среды. Роль аналитической химии. Основные источники загрязнений объектов окружающей среды	8			2	10
1.4	Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	8		60	10	78
	Итого:	30		60	18	108

#### 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. : Интермет 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  
 Аналитические весы  
 Сушильный шкаф  
 Спектрофотометр СФ-46  
 Пламенный фотометр ПАЖ-1  
 Атомно-абсорбционный спектрофотометр  
 Фотометр ФЭК-2  
 Ионмер 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)
ПК-3	<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	контрольная работа
	<b>уметь:</b> проводить комплексный экологический анализ	1.3. Мониторинг окружающей среды. Роль аналитической химии. Основные источники загрязнений объектов окружающей среды	устный опрос
	<b>владеть (иметь навык(и)):</b> 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.	1.4. Контроль воздуха и атмосферы. Методы анализа природных и сточных вод. Анализ почвы.	Реферат 1 – 22
ПК-4	<b>знать:</b> основные естественнонаучные законы		
	<b>уметь:</b> прослеживать многоуровневую связь различных природных и социально-экономических факторов; отбирать необходимые для экспертных оценок факты и данные; использовать основные естественнонаучные законы для прогнозирования изменений в состоянии окружающей среды	1.1. Организационно-правовые основы экологической экспертизы	устный опрос
	<b>иметь навыки:</b> применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов; связывать теорию с практикой	1.3. Мониторинг окружающей среды. Роль аналитической химии. Основные источники загрязнений объектов окружающей среды	реферат 23 – 31
<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 с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрированы всесторонние и глубокие знания основных нормативно-правовым документов, определяющих процедуру проведения экологической экспертизы и аналитического контроля качества объектов окружающей среды; теоретических основ экологической экспертизы; принципов разработки и методов проведения контроля экологической безопасности объектов окружающей среды; основ стандартизации и метрологии в области экологической экспертизы Обучающийся способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными результатов практических исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области аналитического контроля и экологической безопасности объектов окружающей среды, что соответствует полному освоению компетенций.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Продемонстрировано знание учебного материала, предусмотренного рабочей программой. Ответ обоснован, аргументирован. Допущены незначительные ошибки, неточности, которые исправлены после замечания преподавателя, что соответствует не достаточно полному освоению компетенций.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум (трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичное знание основных положений программы. Ответ неполный, без обоснований и объяснений; значительные затруднения в вопросах проведения анализа. Допущены ошибки, неточности, которые устраняются после дополнительных вопросов преподавателя, что соответствует освоению компетенций.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные, несистемные знания. В ответах допущены грубые, принципиальные ошибки. Затруднения в вопросах теоретических основ принципов разработки и методов контроля экологической безопасности объектов окружающей среды; практического проведения аналитического контроля</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

<p><i>объектов окружающей среды и математической обработки результатов проведенной экспертизы, которые не устраняются после дополнительных наводящих вопросов, что соответствует не освоению компетенций.</i></p>		
---	--	--

### **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. Гостируемые 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 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.

### **19.3.3 Темы рефератов**

1. Основные источники загрязнений объектов окружающей среды.
2. Важнейшие классы нормируемых вредных веществ, пути их миграции.
3. Пылевые и аэрозольные загрязнения.
4. Тяжелые металлы.
5. Стойкие органические загрязнители.
6. Предельно допустимая концентрация химических веществ в окружающей среде.
7. Аналитические методы в установлении содержания и формы загрязняющих веществ в объектах окружающей среды.
8. Воздух. Методы анализа и очистки.
9. Контроль выбросов в атмосферу.
10. Методы анализа вредных веществ в атмосферном воздухе.

11. Природные воды. Классификация примесей.
12. Пробоотбор и пробоподготовка при контроле различных вредных веществ в воде.
13. Транспортировка и хранения проб, способы их консервации при определении вредных веществ в воде.
14. Методы анализа и очистки вод.
15. Обобщенные показатели качества воды.
16. Определение тяжелых металлов и радионуклидов в воде.
17. Определение содержания органических веществ в водах.
18. Анализ содержания нефтепродуктов и СПАВ в воде.
19. Микробиологический анализ воды.
20. Биотестирование как способ оценки качества воды.
21. Контроль состояния почвенных экосистем.
22. Определение органических и неорганических веществ в почве.
23. Мониторинг окружающей среды как система наблюдений и контроля.
24. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
25. Уровни системы мониторинга.
26. Государственные аналитические службы.
27. Экологическое нормирование.
28. Нормативные документы и методическая литература в сфере анализа состояния воды, воздуха и почвы.
29. Экоаналитическая лаборатория.
30. Основные методические документы по методам контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды, ГОСТы и СанПиНы.
31. Международные стандарты качества воды, почвы, воздуха.

#### **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: устного опроса (рефераты); письменных работ (контрольные работы); оценки результатов практической деятельности (лабораторные работы). 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.