


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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
аналитической химии


/Елисеева Т.В./
подпись, расшифровка подписи
26.04.2023.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.25 Современная химия и химическая безопасность

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:
04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»
2. Профиль подготовки/специализации: Фундаментальная химия в профессиональном образовании
3. Квалификация (степень) выпускника: специалист
4. Форма образования: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: аналитической химии
6. Составители программы: Хохлов Владимир Юрьевич, д.х.н., профессор
7. Рекомендована: научно-методическим советом химического факультета, протокол № 4 от 25.04.2023
8. Учебный год: 2024/2025 Семестр(-ы): 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Обучение студентов знаниям о современных химических производствах и их воздействии на окружающую среду, методам оценки воздействий и последствий этих воздействий.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить с принципами создания и функционирования современных химических производств;
- дать понимание окружающей среды как системы, а также природных и антропогенных воздействий на нее;
- ознакомить с понятиями и методами качественной и количественной оценки техногенного и экологического риска, приемами их анализа и интерпретации в процессе принятия решения.
- ознакомить с принципами выбора действий, направленных на снижение и минимизацию рисков в рамках концепции химической безопасности.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: курс входит в основную часть (блок обязательных дисциплин). Студент должен иметь представления о термодинамике и кинетике, владеть математическим аппаратом химии, иметь представление об основных классах неорганических и органических веществ и их реакционной способности. Студент должен уметь применять ключевые представления и методологические подходы, направленные на решение проблем обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой. Дисциплина является предшествующей для курса «Химическая технология».

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-2.1	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знать: свойства и правила работы с основными классами органических и неорганических соединений, в том числе, относящихся к различным классам опасности Уметь: выполнять основные операции химического анализа и синтеза Владеть: основными приемами работы с химическими реагентами и посудой
ОПК-2.2	Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	знать: - об основных типах химических производств; - основные виды опасностей промышленных производств и меры их нейтрализации; - о необходимости обеспечения эффективного безопасного управления техногенными комплексами, - об утилизации существующих отходов, переведении промышленности на безотходные виды производства;

		<ul style="list-style-type: none"> - причины роста интенсивности опасных технологических аварий и катастроф; - способы химического воздействия на природу; - экологические проблемы производства. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные методы защиты от воздействия опасных веществ; - использовать основные методы защиты от воздействия опасных веществ (ядовитых, экологически опасных, пожаро- и взрывоопасных, радиоактивных, коррозионно-активных); - классифицировать основные опасности химических производств, выбирать приоритетные и проводить оценку опасностей и рисков. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками безопасной работы в химической лаборатории; - навыками работы с лабораторным оборудованием и проводить эксперименты с соблюдением правил техники безопасности.
ОПК-2.3	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы методов, применяемых для обнаружения и нейтрализации химических воздействий; - аппаратное оформление основных физико-химических и физических методов анализа окружающей среды ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать соответствующие методы анализа для идентификации токсических компонентов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками безопасной работы в химической лаборатории; - навыками работы с основным оборудованием, используемым для идентификации вредных компонентов.
УК-8.1	Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики техногенных воздействий на окружающую среду; - методы нейтрализации вредных техногенных воздействий; - методы прогноза и оценки воздействия вредных факторов; - основные тенденции развития современной химической промышленности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать уровни опасностей и рисков химических производств; - подбирать методы и схемы для утилизации

		<p>вредных воздействий химических веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в нормативной базе природоохранных и проектных мероприятий. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками количественного расчета негативных последствий техногенных воздействий.
УК-8.2	Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; знает основные вопросы безопасности жизнедеятельности	<p>Знать: опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой научно-исследовательской деятельности, способы обеспечения безопасности при ее реализации</p> <p>Уметь: выделять, ранжировать и нейтрализовывать основные опасные факторы, возникающие при реализации научно-исследовательской деятельности</p> <p>Владеть: основными приемами нейтрализации вредных факторов</p>
УК-8.3	Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, социального и биолого-социального происхождения; умеет грамотно действовать в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности;	<p>Знать: порядок действий при возникновении ЧС различной природы</p> <p>Уметь: разъяснить и реализовать порядок действий при ЧС, возникающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: основными приемами ликвидации ЧС на объекте профессиональной деятельности</p>
УК-8.4	Готов принимать участие в оказании первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: правила первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>Уметь: оказывать первую помощь при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>Владеть: основными приемами оказания первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/108.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость
--------------------	--------------

	Всего	По семестрам		
		№ семестра	№ семестра	...
Аудиторные занятия	54	4		
в том числе: лекции	18	18		
практические	36	36		
лабораторные	-	-		
Самостоятельная работа	54	54		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)	Зачет – 0 ч	-		
Итого:	108	108		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
Лекции			
1.1	Окружающая среда как система.	Законы и принципы функционирования биосферы. Опасные природные явления; параметры опасных природных явлений	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8013
1.2	Антропогенные воздействия на окружающую среду.	Техногенные системы: определение, классификация. Основные этапы развития техногенных систем. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду. Основные опасности химических производств. Виды, классификация.	
1.3		Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Экоотоксиканты. Показатели качества окружающей среды.	
1.4	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды.	Водные ресурсы. Комплексные системы очистки сточных вод. Атмосфера. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей. Твердые отходы, их переработка. Современные тенденции защиты окружающей среды.	
1.5	Место химических производств в концепции устойчивого развития.	Требования к ресурсосберегающим технологиям. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий. Концепция устойчивого развития.	
1.6	Принципы обеспечения химической безопасности человека и окружающей среды.	Основы теории опасностей. Опасное состояние; его параметры. Классификация опасностей. Уровень опасности и методы его оценки. Механизмы опасных воздействий. Шкала опасностей.	
1.7		Методология оценки риска. Основные понятия, определения, термины. Уровни риска. Восприятие рисков и реакция общества на них. Методы расчета вероятностей нежелательных событий и ущербов.	
1.8	Правовые основы обеспечения	Экологическое законодательство. Законодательные и нормативные документы.	

	экологической безопасности.		
1.9		Методы управления природопользованием. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологическая экспертиза, лицензирование природопользования, сертифицирование, декларирование безопасности опасных промышленных объектов, экологический аудит. Экологическая безопасность и страхование.	
2. Практические занятия			
2.1	Окружающая среда как система.	Предотвращение загрязнения окружающей среды – приоритетная область экологической политики. Комплексность подходов к достижению устойчивого развития общества.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8013
2.2	Антропогенные воздействия на окружающую среду.	Антропогенные воздействия на окружающую среду. Допустимая антропогенная нагрузка. Экология и экономика - единство или несовместимость.	
2.3	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды.	Предотвращение загрязнения окружающей среды – приоритетная область экологической политики. Создание малоотходных производств - оптимальная стратегия защиты окружающей среды. Международное сотрудничество в области защиты от чрезвычайных ситуаций.	
2.4	Место химических производств в концепции устойчивого развития.	Методы промышленной химии для снижения выбросов, сбросов и захоронения отходов. Методы, позволяющие оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду. Критерии эффективности технологических систем.	
2.5	Принципы обеспечения химической безопасности человека и окружающей среды.	Оценка экологического риска, вызываемого загрязнением биосферы. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина. Определение зоны риска и его интенсивности. Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий.	
2.6	Правовые основы обеспечения экологической безопасности.	Проблемы экологического регулирования в промышленности.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практически	Лабораторны	Самостоятельна	Всего
1	Окружающая среда как система.	2	4		12	18
2	Антропогенные воздействия на окружающую среду.	4	8	-	12	24
3	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды.	4	6	-	12	22
4	Место химических производств в концепции устойчивого развития.	2	6	-	12	22
5	Принципы обеспечения			-	12	24

	химической безопасности человека и окружающей среды.	4	8			
6	Правовые основы обеспечения экологической безопасности.	2	4	-	6	12
	Итого:	18	36	-	54	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация изучения дисциплины предполагает:

- изучение основных и дополнительных литературных источников;
- решение практических задач, предложенных преподавателем для работы на лабораторных работах;
- выполнение контрольных работ;
- тестирование;
- текущий контроль успеваемости в форме устного опроса по основным разделам дисциплины

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	Кучменко Т. А. Современная химия и химическая безопасность (теория и практика) : учеб. пособие / Т. А. Кучменко, В. В. Разуваев, Э. М. Ривин. - Воронеж : ВГУИТ, 2019. - 171 с. - ISBN 978-5-00032-422-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000324226.html
2	Марченко, Б. И. Анализ риска : основы оценки экологического риска : учебное пособие / Марченко Б. И. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-9275-3061-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530618.html
3	Гальблауб, О. А. Промышленная экология : учебное пособие / Гальблауб О. А. - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-2322-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788223223.html

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Девятова, Т.А.. Природоохранная деятельность и обеспечение экологической безопасности хозяйствующих субъектов : учебное пособие / Т.А. Девятова, Т.Н. Крамарева, В.И. Ступин ; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. — 168 с
3	Ларионов Н.М.. Промышленная экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 380 с.
4	Акинин Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения / Н.И. Акинин. — Изд. 2-е, испр. и доп. — Долгопрудный : Интеллект, 2011. — 310 с.
5	Орлов Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учеб. пособие для студ. хим., хим.-технол. и биол. специальностей и направлений вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. — М. : Высш. шк., 2002. — 333 с.
6	Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / И.Н. Лозановская, Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова. - М. :Высш. шк., 1998.-287 с.
7	Башкин В.Н. Экологические риски. Расчет, управление, страхование : учеб. пособие / В.Н. Башкин. — М. : Высш. шк., 2007. — 358 с.
8	Монин А. С. Глобальные экологические проблемы : [2 ч.] / А.С. Монин, Ю.А. Шишков. — М. : Знание, 1991.-248 с.
9	Ваганов П.А. Экологические риски : учеб. пособие / П. А. Ваганов, Ман-Сунг Им. — СПб. :

	Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2001 .— 151 с.
10	Экологическая химия / под ред. Ф. Кортс. - М. : Мир, 1997. – 396 с.
11	Мониторинг и методы контроля окружающей среды Ч.1: Общая / Под общ. и науч. ред.: Ю. А. Афанасьева, С. А. Фомина. - М. : Междунар.независимый эколого-политолог. ун-т.— 1998 .— 208 с.
12	Балина Т.К. Охрана природы (химическая экология) : учеб. пособие / Т.К.Балина, Ю.Г.Папулов, Р.А.Зимин; Твер.гос.ун-т .- Тверь, 1995 .— 83 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
13	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
14	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru
15	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" http://rucont.ru
16	Зональная научная библиотека ВГУ https://lib.vsu.ru/
17	Электронный университет https://edu.vsu.ru/
20	Естественно-научный образовательный портал - является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, химия и биология). http://www.en.edu.ru/
21	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». http://window.edu.ru/
22	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. http://www.elibrary.ru
23	Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet http://www.chem.msu.ru/rus/
24	Экологический риск ru.wikipedia.org/wiki/
25	sistyemi-i...risk envcity.com/tyehnogynniye
26	ЭУМК https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8013

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

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

При реализации учебной дисциплины используются элементы электронного обучения (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) в части освоения лекционного материала, проведения текущей и промежуточной аттестации, проведения части лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, позволяющие обеспечивать опосредованное взаимодействие (на расстоянии) преподавателей и обучающихся, включая инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru/>), проведение вебинаров, видеоконференций, взаимодействие в соцсетях, посредством электронной почты, мессенджеров. Для освоения дисциплины рекомендуется список литературы и ресурсы для электронного обучения (ЭО) (п. 15).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:
ноутбук «Asus», мультимедийный проектор «Benq», экран

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

По решению кафедры оценки за экзамен/зачет могут быть выставлены по результатам текущей аттестации обучающегося в семестре, но не ранее, чем на заключительном занятии. При несогласии студента с оценкой последний вправе сдавать экзамен/зачет на общих основаниях.

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

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-2.1	Знать: свойства и правила работы с основными классами органических и неорганических соединений, в том числе, относящихся к различным классам опасности		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	Уметь: выполнять основные операции химического анализа и синтеза		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	Владеть: основными приемами работы с химическими реагентами и посудой		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
ОПК-2.2	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об основных типах химических производств; - основные виды опасностей промышленных производств и меры их нейтрализации; - о необходимости обеспечения эффективного безопасного управления техногенными комплексами, - об утилизации существующих отходов, переводе промышленности на безотходные виды производства; - причины роста интенсивности опасных технологических аварий и катастроф; - способы химического воздействия на природу; - экологические проблемы производства. 		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные методы защиты от воздействия опасных веществ; - использовать основные методы защиты от воздействия опасных 		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)

	<p>веществ (ядовитых, экологически опасных, пожаро- и взрывоопасных, радиоактивных, коррозионно-активных);</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать основные опасности химических производств, выбирать приоритетные и проводить оценку опасностей и рисков. 		
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками безопасной работы в химической лаборатории; - навыками работы с лабораторным оборудованием и проводить эксперименты с соблюдением правил техники безопасности. 		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
ОПК-2.3	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы методов, применяемых для обнаружения и нейтрализации химических воздействий; - аппаратное оформление основных физико-химических и физических методов анализа окружающей среды ; 		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать соответствующие методы анализа для идентификации токсических компонентов; 		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками безопасной работы в химической лаборатории; - навыками работы с основным оборудованием, используемым для идентификации вредных компонентов. 		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
УК-8.1	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики техногенных воздействий на окружающую среду; - методы нейтрализации вредных техногенных воздействий; - методы прогноза и оценки воздействия вредных факторов; - основные тенденции развития современной химической промышленности. 		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать уровни опасностей и рисков химических производств; - подбирать методы и схемы для 		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)

	утилизации вредных воздействий химических веществ; - ориентироваться в нормативной базе природоохранных и проектных мероприятий.		
	владеть: - навыками количественного расчета негативных последствий техногенных воздействий.		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
УК-8.2	Знать: опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой научно-исследовательской деятельности, способы обеспечения безопасности при ее реализации		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	Уметь: выделять, ранжировать и нейтрализовывать основные опасные факторы, возникающие при реализации научно-исследовательской деятельности		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	Владеть: основными приемами нейтрализации вредных факторов		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
УК-8.3	Знать: порядок действий при возникновении ЧС различной природы		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	Уметь: разъяснить и реализовать порядок действий при ЧС, возникающих на объекте профессиональной деятельности		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	Владеть: основными приемами ликвидации ЧС на объекте профессиональной деятельности		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
УК-8.4	Знать: правила первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	Уметь: оказывать первую помощь при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
	Владеть: основными приемами оказания первой помощи при травмах и неотложных состояниях, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		Тест (20.1 Текущий контроль успеваемости)
Промежуточная аттестация			КИМ

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

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19):

- 1) знание основных характеристик техногенных воздействий на окружающую среду;
- 2) знание методов нейтрализации вредных техногенных воздействий;
- 3) знание методов прогноза и оценки воздействия вредных факторов;
- 4) знание основных тенденций развития современной химической промышленности;
- 5) знание основных типов химических производств;
- 6) знание основных видов опасностей промышленных производств и меры их нейтрализации;
- 7) знание способов обеспечения эффективного безопасного управления техногенными комплексами;
- 8) знание способов утилизации существующих отходов, перевода промышленности на безотходные виды производства;
- 9) знание причин роста интенсивности опасных технологических аварий и катастроф;
- 10) знание способов химического воздействия на природу;
- 11) знание экологических проблем производства;
- 12) знание основ методов, применяемых для обнаружения и нейтрализации химических воздействий;
- 13) знание аппаратного оформления основных физико-химических и физических методов анализа окружающей среды.

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области химической безопасности.	Повышенный уровень	Зачтено
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен риски и опасности химических процессов, допускает ошибки при классификации опасностей и ранжировании рисков.	Базовый уровень	Зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен определять отдельные критерии из теории опасностей и рисков, не умеет устанавливать взаимосвязь между оцениваемыми величинами.	Пороговый уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Не зачтено

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Тестирование

По УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3

1. Как хранят твердые щелочи в лаборатории?
 - а) в металлических банках с корковыми пробками
 - б) в фарфоровых банках с корковыми пробками
 - в) в эмалированной посуде с крышкой
 - г) В полиэтиленовых банках, в склянках с корковыми пробками

2. Чем не разрешается загромождать вытяжные шкафы лаборатории?
 - а) аппаратами и приборами, не связанным с проводимыми в данное время работами
 - б) посудой, приборами и лабораторным оборудованием
 - в) лабораторным оборудованием, не связанным с проводимыми в данное время работами
 - г) Посудой, приборами и лабораторным оборудованием, не связанным с проводимыми в данное время работами
3. Чем необходимо нейтрализовать в случае попадания небольшого количества кислоты на кожу?
 - а) мылом или раствором соды
 - б) раствором лимонной кислоты
 - в) раствором серной кислоты
 - г) песком
4. Чем обеспечивается работник, производящий операцию по измельчению едких и вредных веществ I и II классов опасности?
 - а) защитными очками и резиновыми перчатками
 - б) противогазом
 - в) сапогами
 - г) дополнительным питанием
5. Как необходимо работать с селективными растворителями (нитробензол, анилин, фурфурол, хлорекс, фенол и пр.)?
 - а) необходимо следить, чтобы растворители не попали на тело и на одежду
 - б) необходимо соблюдать тишину
 - в) необходимо одевать противогаз
 - г) необходимо создать вакуум
6. Что необходимо предпринять в случае появления резкого запаха при проведении работ с ЛВЖ в лаборатории?
 - а) немедленно принять меры к выявлению и устранению причины появления газа
 - б) сообщить преподавателю
 - в) сообщить инженеру по технике безопасности
 - г) необходимо потушить все горелки и немедленно принять меры к выявлению и устранению причины появления газа, а разлитые продукты удалить, промыв залитые места водой
7. Каким образом должны проводиться работы, сопровождающиеся выделением вредных паров и газов?
 - а) в вытяжных шкафах, оснащенных вытяжной вентиляцией
 - б) на рабочих столах в противогазах
 - в) на лабораторных столах
 - г) в специальном помещении
8. Как следует поступать при разбавлении серной кислоты водой?
 - а) кислоту следует медленно наливать в воду
 - б) быстро наливать воду в кислоту
 - в) в кислоту следует медленно наливать воду
 - г) наливать в воду кислоту не допускается
9. Чем категорически запрещается засасывать кислоту и другие едкие жидкости в пипетку?
 - а) грушей
 - б) насосом

- в) ртом
 - г) Нет правильного ответа
10. Действия при разливе кислоты:
- а) бутылку закрыть пробкой ,а лужицу засыпать землей и все это собрать шпателем
 - б) бутылку закрыть пробкой ,а лужицу засыпать песком и все это собрать шпателем
 - в) бутылку закрыть пробкой ,а лужицу засыпать глиной и все это собрать шпателем
 - г) нет правильного ответа
11. Где должны устанавливаться емкости со сжатыми, сжиженными и растворенными горючими газами под давлением?
- а) в здании лаборатории в металлических шкафах с прорезями для проветривания
 - б) вне здания лаборатории в металлических шкафах с прорезями или жалюзийными решетками для проветривания
 - в) в коридоре в металлических шкафах с прорезями или жалюзийными решетками для проветривания
 - г) на улице в металлических шкафах с прорезями или жалюзийными решетками для проветривания
12. Что не допускается использовать для мытья посуды?
- а) песок
 - б) хромовую смесь
 - в) хозяйственное мыло
 - г) кальцинированную соду
13. Чем необходимо тушить ЛВЖ при их загорании в лаборатории?
- а) тушить водой
 - б) тушить песком
 - в) тушить огнетушителем
 - г) нет правильного ответа
14. Какие вещества следует хранить в посуде под слоем керосина, вдали от воды. Остаток их после работы запрещается бросать в раковины, чистые остатки необходимо помещать в банку с керосином?
- а) металлический натрий (калий)
 - б) медь
 - в) кальций
 - г) железо
15. Сколько человек должно находиться при работе в лаборатории?
- а) не менее двух человек
 - б) один человек
 - в) количество людей не имеет значения
 - г) обязательно не менее трех человек
16. Где должны находиться инструкции по безопасности по всем видам работ , проводимым в лаборатории?
- а) в лаборантской
 - б) у преподавателя
 - в) на рабочих местах
 - г) в деканате
17. Как называется закон, определяющий правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов?
- а) Федеральный закон «О безопасности в промышленности производственных объектов»
 - б) Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных

- производственных объектов"
- в) Федеральный закон «О безопасности опасных производственных объектов»
- г) Федеральный закон « Об охране труда опасных производственных объектов»
18. Что такое опасный производственный фактор?
- а) производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию
- б) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его смерти
- в) производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья
- г) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его падению
19. Чем должны быть оборудованы производственные объекты по установленным нормам:
- а) санитарными постами
- б) аппаратами (устройствами) для обеспечения работников питьевой водой
- в) комнатами отдыха
- г) всем перечисленным
20. Дайте определение предельно- допустимой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны:
- а) концентрации вредных газов, паров, пыли, при которых при 8 часовом рабочем дне, на протяжении всего рабочего стажа не происходит изменения состояния здоровья работающего и его последующий поколений
- б) концентрации вредных паров, пыли, при которых при 8 часовом рабочем дне , на протяжении всего рабочего стажа не происходит изменения состояния здоровья
- в) концентрации вредных газов, паров, пыли, при которых при 8 часовом рабочем дне , на протяжении всего рабочего стажа происходит изменения состояния здоровья
- г) концентрации вредных газов, паров, пыли, при которых на протяжении всего рабочего стажа не происходит изменения состояния здоровья работающего и его последующий поколений
21. Проведение первичного осмотра, пострадавшего начинается с:
- а) проверки наличия дыхания
- б) проверки наличия пульса
- в) призыва на помощь
- г) проверки наличия сознания
22. При наложении кровоостанавливающего жгута необходимо:
- а) накладывать жгут на одежду или специальную ткань
- б) освободить конечность от одежды
- в) запомнить самому время наложения жгута
- г) попросить пострадавшего запомнить время наложения жгута
23. Если у пострадавшего нет сознания, но есть пульс и дыхание, то его надо:
- а) повернуть на бок (там, где нет повреждений)
- б) не трогать его
- в) повернуть на спину (если нет повреждений)
- г) привести в чувства любым способом
24. В качестве шины для иммобилизации конечности целесообразно использовать следующие предметы:
- а) доски, палки, зонт.

- б) бинт, платок, простыня.
 - в) трава, вода, мазь.
 - г) нет правильного ответа
25. В рамках первой помощи при ожогах необходимо:
- а) доставить пострадавшего в ближайшее теплое помещение, наложить чистую влажную повязку, покой, противошоковые меры
 - б) убрать поражающий фактор, охладить место ожога, наложить чистую влажную повязку, покой, противошоковые меры, вызвать скорую помощь
 - в) срочно вызвать врача или скорую помощь, противошоковые меры, охладить место ожога
 - г) убрать поражающий фактор, место ожога освободить от одежды, наложить повязку, вызвать скорую помощь
26. Как оказать первую медицинскую помощь при отравлении угарным газом?
- а) уложить, согреть, напоить горячим напитком.
 - б) вынести на чистый воздух, растереть тело, протереть виски нашатырным спиртом.
 - в) перенести в прохладное место, уложить, охладить голову и область сердца с помощью холодных компрессов
 - г) нет правильного ответа
27. Какие меры по оказанию первой помощи пострадавшему необходимо предпринять в случае термических ожогов?
- а) прекратить действие высокотемпературного поражающего фактора, снять горящую одежду, смазать пузыри кремом или жиром и наложить сухую повязку
 - б) прекратить действие высокотемпературного поражающего фактора, обрезать одежду вокруг ожогов, наложить сухую стерильную повязку, дать обезболивающее, обильное питье
 - в) прекратить действие высокотемпературного поражающего фактора, снять горящую одежду, смазать пузыри кремом или жиром и наложить сухую повязку, дать обезболивающее
 - г) нет правильного ответа
28. Как оказать первую медицинскую помощь при химическом ожоге?
- а) обильно промыть холодной водой, наложить стерильную повязку.
 - б) обработать края раны настойкой йода, наложить стерильную повязку.
 - в) промыть перекисью водорода, наложить стерильную повязку
 - г) все варианты верны.
29. Правила перемещения в зоне "шагового" напряжения:
- а) передвигаться следует в диэлектрических ботах или галошах либо «гусиным шагом» – пятка шагающей ноги, не отрываясь от земли, приставляется к носку другой ноги. под шаговое напряжение можно попасть в радиусе 8 м от места касания электрического провода земли.
 - б) передвигаемся бегом, отрываем подошвы от земли, широкими шагами.
 - в) прикасаемся к пострадавшему или к металлическим предметам без предварительного обесточивания.
 - в) все варианты верны
30. При попадании отравляющего вещества в дыхательные пути в первую очередь необходимо:
- а) начать сердечно-легочную реанимацию
 - б) вынести или вывести пострадавшего на свежий воздух
 - в) начать искусственное дыхание
 - г) начать ингаляции кислорода, увлажненного спиртом

31. Два основных принципа обеспечения экологической безопасности:
- а) предотвращение накопления и захоронения отходов, деградации природных ресурсов;
 - б) предотвращение глобального изменения климата, появления озоновых дыр;
 - в) предотвращение экологической опасности до ее зарождения, уменьшение последствий и компенсация ущерба;
 - г) снижение роста заболеваний с тяжелыми последствиями, уменьшение зон экологического бедствия;
32. Данное вещество проявляет синергизм по отношению к другому, если:
- а) активность их смеси превышает сумму активностей отдельных компонентов;
 - б) активность их смеси равна сумме активностей компонентов;
 - в) активность их смеси меньше суммы активностей компонентов;
 - г) один из компонентов нейтрализует действие другого компонента.
33. Вещества проявляют антагонизм, если эффект суммы:
- а) больше отдельных эффектов;
 - б) меньше отдельных эффектов;
 - в) больше суммы эффектов;
 - г) меньше суммы эффектов.
34. Понятие «безопасность» – это:
- а) потенциальная возможность избежать негативного воздействия на человека и окружающую среду;
 - б) определенная степень защищенности объекта на производстве или вне его от некоторого опасного фактора;
 - в) отсутствие опасности;
 - г) нет правильного ответа.
35. Основные факторы антропогенного воздействия на окружающую среду:
- а) загрязнение и истощение природных ресурсов;
 - б) рост производительных сил и народонаселения;
 - в) выбросы углекислого газа на глобальном уровне;
 - г) разрушение озонового слоя, разливы нефтепродуктов.
36. Канцерогенные вещества отличаются от общетоксических:
- а) беспороговой зависимостью «доза–эффект»;
 - б) наличием минимальной дозы, не вызывающей негативный отклик;
 - в) наличие пороговой зависимости «концентрация–эффект»;
 - г) нет отличий.
37. Классификация техногенных воздействий по масштабу:
- а) естественные и антропогенные;
 - б) преднамеренные, разовые, региональные;
 - г) локальные, региональные, глобальные;
 - д) непреднамеренные, долговременные, локальные.
38. Виды риска (отметьте лишнее):
- а) индивидуальный;
 - б) технический;
 - в) экономический;
 - г) экологический;
39. Виды потенциально-опасных процессов химической технологии (отметьте лишнее):
- а) со взрывоопасными веществами и смесями;
 - б) экономически неэффективные;
 - в) с токсичными веществами;
 - г) с биологически активными веществами.

40. Локальное загрязнение – загрязнение, возникающее:
- а) вследствие переноса в атмосферу ЗВ на расстояния более 40 км от источника загрязнения
 - б) на территории региона
 - в) на сравнительно небольшой территории
 - г) нет правильного ответа
41. К видам негативного воздействия на окружающую среду относятся:
- а) загрязнение недр, почв
 - б) размещение отходов производства и потребления
 - в) оба варианта верны
 - г) нет верного ответа
42. Какая мера является защитой от ущерба природе:
- а) установка очистных сооружений
 - б) ежемесячные штрафы
 - в) отказ от продукции предприятия
 - г) нет правильного ответа
43. Деятельность в области экологического аудита:
- а) не регулируется государством
 - б) подлежит государственному регулированию
 - в) осуществляется государством на основании заявления организации
 - г) осуществляется государством без ведома организации
44. Экологический аудит нацелен на:
- а) выявление и оценку рационального использования денежных средств
 - б) выявление и оценку потенциально негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения всех аспектов деятельности хозяйствующих субъектов
 - в) оценку деятельности экологической службы предприятия
 - г) нет правильного ответа
45. Целью создания единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) является:
- а) взимание платы за загрязнение окружающей среды
 - б) обеспечение охраны окружающей среды
 - в) экологический контроль
 - г) экологическое страхование
46. Кем осуществляется производственный экологический контроль:
- а) государственной службой экологического контроля
 - б) экологической службой предприятия, учреждения, организации
 - в) работниками, осуществляющие работу с отходами
 - г) общественными организациями
47. Вероятностный характер риска здоровью человека связан
- а) с неопределенностью воздействия
 - б) с неоднозначностью оценок специалистов
 - в) с различиями в индивидуальной восприимчивости
 - г) с неопределенностью состава смеси токсичных веществ
48. Расположите основные этапы анализа риска в последовательности их проведения:
- а) оценка воздействующих доз, идентификация опасности, оценка риска, оценка «доза-эффект»;
 - б) идентификация опасности, оценка воздействующих доз, оценка «доза-эффект», оценка риска;
 - в) оценка риска, оценка «доза-эффект», идентификация опасности, оценка воздействующих доз

г) оценка «доза-эффект», оценка риска, оценка воздействующих доз, идентификация опасности.

49. Концепция, адекватная законам биосферы и устанавливающая уровень риска в обществе на основе социально-экономических соображений, называется:

- а) концепция нулевого риска;
- б) концепция экологической безопасности;
- в) концепция приемлемого риска;
- г) концепция устойчивого развития

50. Методы построения дерева событий и дерева отказов используют для:

- а) оценки вероятности наступления аварий;
- б) для определения ущерба при авариях и катастрофах;
- в) для общей оценки аварийности на производстве
- г) для оценки числа жертв

Ключи к тесту

Вопросы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответы	г	г	а	а	а	г	а	а	в	б
Вопросы	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответы	б	а	в	а	а	в	б	в	г	а
Вопросы	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ответы	г	а	а	а	б	б	б	а	а	б
Вопросы	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ответы	в	а	б	б	а	в	г	а	б	в
Вопросы	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Отвебы	в	а	б	б	б	б	а	б	в	а

Критерии оценки:

Зачтено. Правильно выполнено 51–100% заданий, что соответствует полному освоению компетенций.

Не зачтено. Правильно выполненных заданий не более 50% или тест не представлен вовсе, что соответствует не освоению компетенций.

20.2 Промежуточная аттестация

Перечень вопросов к зачету:

1. Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты природной среды. Их характеристики.
2. Техногенные системы: определение, классификация.
3. Понятие химической технологии, ее классификация.
4. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду (климатические изменения, загрязнения и др.).
5. Концепция устойчивого развития.
6. Токсикология –основные понятия (доза, ее виды). Классификация токсикантов.
7. Основные опасности химических производств: взрывы, пожары, радиационные и химические выбросы.
8. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды (экологический мониторинг).

9. Методы очистки сточных вод.
10. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей.
11. Источники твердых отходов; их свойства; городской мусор, отходы сельскохозяйственного производства. Принципы переработки твердых отходов.
12. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.
13. Опасное состояние; его параметры.
14. Классификация опасностей. Уровень опасности и методы его оценки.
15. Риск. Основные понятия.
16. Взаимосвязь опасности и риска.
17. Методология оценки риска. Основные понятия, определения, термины. Уровень риска.
18. Правовые основы обеспечения экологической безопасности.
19. Методы управления природопользованием. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологическая экспертиза, лицензирование природопользования, сертифицирование, декларирование безопасности опасных промышленных объектов, экологический аудит, экологическое страхование.
20. Химическая безопасность.
21. Охрана труда и техника безопасности.
22. Аттестация рабочих мест. Основные понятия.

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 и тестирования. 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.

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

Задания раздела 20.1. Тестирование могут быть использованы при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины