

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан Естественно-географического  
факультета

С.В. Жеглов



(подпись)

30 августа 2019\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Прикладная химия и экологическая безопасность

Уровень основной профессиональной образовательной программы

Бакалавриат

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Химия и Биология

Форма обучения

очная

Сроки освоения ОПОП

5 лет

Факультет (институт)

Естественно-географический

Кафедра химии

Рязань, 2020

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины прикладная химия и экологическая безопасность являются изучение современных методов анализа химических веществ и средств обеспечения экологической безопасности, в том числе при реализации профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина \_прикладная химия и экологическая безопасность относится к обязательной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Неограниченная химия

Аналитическая химия

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Современные физико-химические методы анализа

Преддипломная практика

Государственная итоговая аттестация

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных профессиональных (ПКО, ПКР) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПКО-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПКО-1.3. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	-предмет прикладной химии и экологической экспертизы цели и задачи дисциплины -миграцию химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека;	-проводить оценку уровня загрязнения объектов окружающей среды - анализировать и систематизировать большие объемы информации по изучаемой проблеме	-навыками применения полученных в данной дисциплине знаний при характеристике конкретных объектов окружающей среды.
2.	ПКР-9. Способен использовать теоретические знания, практические умения и навыки для решения учебных и исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения	ПКР-9.4 Демонстрирует знание основных законов и теоретических основ химии для решения профессиональных задач в области педагогической деятельности	-химический состав океанической воды, миграцию химических элементов в гидросфере; первичное и вторичное загрязнение природных вод.	-самостоятельно использовать основы экологической экспертизы химический анализ при решении конкретных профессиональных задач	методами компонентов окружающей среды

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 9	№	№	№
		часов	Часов	часов	часов
1	2	3	4	5	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	-	-	-	-	-
В том числе:	36				
Лекции (Л)		12			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-			
Лабораторные работы (ЛР)		24			
Иные виды занятий					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	108				
3. Курсовая работа (при наличии)	КП				
	КР				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		Э		
	экзамен (Э)				
ИТОГО: общая трудоемкость	часов		144/4		
	зач. ед.				

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
9	1	Химия гидросферы	<p>Сточные воды и методы их очистки. Типы сточных вод. Характеристика их состава. Органические загрязняющие вещества: фотолиз, микробный метаболизм, связывание с растворенным и взвешенным органическим веществом. Формы существования загрязняющих веществ в водных средах. Методы очистки сточных вод в промышленности: физические (отстойники, фильтрация, выпарка, перегонка с паром), химические (нейтрализация, осаждение, окисление сильными окислителями, высокотемпературное сжигание), физико-химические (адсорбция, экстракция, коагуляция, электрохимическое анодное окисление и мембранный электродиализ) и биологические (обработка активным илом в аэротенках). Питьевая вода. Методы получения питьевой воды. Первичная, вторичная, третичная обработка сточных и природных вод. Проблемы загрязнения питьевой воды в результате хлорирования. Альтернативные методы дезинфекции питьевой воды.</p>
9	2	Химия почв	<p>Почва как геохимическая среда. Общая характеристика, сходство и различие с природными водами. Принципы расчета вносимых доз удобрений. Отрицательные экологические последствия применения удобрений: накопление нитратов в растениях, подкисление, загрязнение почв тяжелыми металлами и др. Свойства почв. Ионообменные и кислотно-основные свойства почв.</p>

			<p>Понятие о емкости катионного обмена (ЕКО) и кислотности почв. Буферность почв. Редокс-процессы в почвенной среде. Окислительно-восстановительные режимы основных типов почв.</p> <p>Отрицательные экологические последствия использования пестицидов в сельском хозяйстве: загрязнение продукции и накопление пестицидных остатков в почвенной среде. Загрязнение почв в результате производственной деятельности человека.</p>
9	3	Загрязнение атмосферы	<p>Основные классы веществ, загрязняющих атмосферу. Естественные и антропогенные источники, соотношение между их выбросами: оценка приоритетности источников по их доле в суммарном антропогенном выбросе. Распространение загрязняющих веществ в атмосфере</p>
9	4	Контроль и оценка состояния окружающей среды	<p>Проблемы безопасности промышленных производств. Роль химико-экологических исследований для проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду. Химические и физико-химические методы анализа объектов окружающей среды.</p>

## 2.2. Перечень лабораторных работ (при наличии), примерная тематика курсовых работ (при наличии)

### Семестр № 9

1. Определение неорганических загрязнителей в воде.
2. Исследование веществ почвенного происхождения.
3. Определение углекислого газа и хлора в воздухе лаборатории.
4. Исследование наличия твердых веществ в воздухе.
5. Оценка кислотно-основных свойств атмосферных осадков.
6. Анализ питьевой воды.
7. Методы очистки сточных вод.
8. Исследование физических показателей качества воды.
9. Определение «активного» хлора.

10. Определение жесткости природной воды.
11. Определение (общего) железа фотометрическим способом.
12. Разработка проекта экологического паспорта предприятия.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 72 часов. Видами СРС являются подготовка к собеседованию и коллоквиуму.

Формами текущего контроля успеваемости являются собеседование и коллоквиум.

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) *(при необходимости)*.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Алямкина, Е. А. Прикладная химия : учебное пособие / Е. А. Алямкина. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2010. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/78130">https://e.lanbook.com/book/78130</a> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Шаркова, С. Ю. Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация : учебное пособие / С. Ю. Шаркова. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 248 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/62593">https://e.lanbook.com/book/62593</a> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Коротченко, И. С. Экологическая экспертиза : учебное пособие / И. С. Коротченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103871">https://e.lanbook.com/book/103871</a> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Смирнова, Н. Н. Лабораторный практикум по дисциплине «Химическая экологическая экспертиза». В 2 ч. Ч. 2 / Н. Н. Смирнова ; Владим. гос. ун-т. — Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. — 60 с.

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Гринин, А.С. Экологическая безопасность. Защита территории и населения причрезвычайных ситуациях / А.С. Гринин, В.Н. Новиков. - М.: Фаир-пресс, 2000. - 336 с.
2	Геохимия окружающей среды : учеб. пособие / М. Х. Ахметов. - Новокузнецк : НФИ КемГУ , 2006. - 93 с.
3	Миронова, Г. В. Экологическая экспертиза: практикум / Г. В. Миронова. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-513-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71546">https://e.lanbook.com/book/71546</a> (дата обращения: 14.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Саркисов О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в областизагрязнения окружающей среды/ О.Р. Саркисов,Е.Л.Любарский,С.Я.Казанцев -М.:Издательство: "Юнити-Дана", 2012. - 232с
5	Лазарев, Н.В. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров иврачей Т.1-3 / Лазарев Н.В. Левина Э.Н. - Л.: Химия, 1976-1977.
6	Фелленберг, Г. Загрязнение природной среды: Введение в экологическую химию / Г.Фелленберг. - М.: Мир, 1997. - 232 с.
7	Химия окружающей среды : учеб. пособие / Т. И. Хаханина и др. ; под ред. Т. И. Хаханиной - М. : Юрайт. Высшее образование , 2010. - 129 с.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.01.2020).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
4. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 20.01.2020).
5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.01.2020).
6. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 20.04.2017).



5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)\*

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020)
3. ABC Chemistry [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
4. ChemSpider [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
5. Портал научно-технической информации ЭБ НЕФТЬ и ГАЗ. Большая Энциклопедия Нефти и Газа. Режим доступа: URL: <http://nglib.ru/index.jsp> свободный (дата обращения: 20.01.2020)
6. Научная библиотека избранных естественнонаучных изданий. Режим доступа: URL: <http://alnam.ru/index.php> свободный (дата обращения: 20.01.2020)
7. Электронная библиотека ИГХТУ. Научно-методические и учебные материалы. Режим доступа: URL: <http://www.isuct.ru/e-lib/ru> свободный (дата обращения: 20.01.2020)

#### 5.5. Периодические издания

Вестник Рязанского гос. унив. имени С.А. Есенина.

Дистанционное и виртуальное обучение.

Журнал органической химии.

Известия РАН Серия Химическая.

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Указываются требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, ноутбук, др. оборудование или компьютерный класс, помещения для проведения практических и лабораторных занятий, а также специализированное оборудование (при наличии).

### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно

	<p>фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.</p>
Контрольная работа/индивидуальное задание	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.</p>
Реферат/курсовая работа	<p><i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.</p> <p><i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
Практикум/лабораторная работа	<p>Методические указания по выполнению лабораторных работ <i>(можно указать название брошюры и где находится)</i> и др.</p>
Коллоквиум	<p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.</p>
и др.	
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russian acdmc open	45472941

MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

## 9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ