



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.02.04 Химия окружающей среды**

**Направление** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность (профиль)** Биология, Химия

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Факультет:** Медицинский

**Кафедра:** Химико-биологических дисциплин и фармакологии

	<b>очная форма</b>	<b>очно-заочная форма</b>	<b>заочная форма</b>
<b>Курс</b>	<b>4</b>		
<b>Семестр/триместр</b>	<b>7, 8</b>		

<b>Лекции</b>	<b>38</b>		
<b>Лабораторные занятия</b>			
<b>Практические (семинарские) занятия</b>	<b>52</b>		
<b>Консультации</b>			
<b>Форма(ы) промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет (7 семестр) Зачет с оценкой (8 семестр) – 0,3</b>		
<b>Контроль</b>			
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>90</b>		

**Всего часов: 180**

**Трудоемкость: 5 зачетные единицы.**

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры химико-биологических дисциплин и фармакологии Усачева И.Н.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** подготовка бакалавра в области химии окружающей среды, информированного в сфере различных достижений науки, обеспечивающих формирование и развитие общекультурных компетенций, способствующих его социальной и профессиональной адаптации, творческой самореализации в настоящем и будущем; приобретение студентами знаний о процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере, а также получить представления об изменениях в окружающей среде, вызванных, как биотическими, так и абиотическими факторами.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- Сформировать представление о химическом единстве окружающего мира. Провести сопоставление химического состава межзвездного вещества, состава различных геосфер и планет Солнечной системы.
- Дать представление о природных и техногенных потоках вещества и хемодинамики компонентов окружающей среды.
- Сформулировать понятия о взаимосвязи природных физико-химических процессов литосферы, гидросферы и атмосферы.
- Дать понятие об основных геохимических циклах биогенных элементов в биосфере и влиянии на них техногенеза, методах рационального использования атмосферного воздуха, почвы и природных вод, методах охраны окружающей среды.
- Воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы и защиты здоровья населения Земли, в условиях современного города.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина Б1.В.02.04 Химия окружающей среды реализуется в рамках блока Б1, части, формируемой участниками образовательных отношений.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

<b>Код компетенции</b>	<b>Индикаторы компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с	Знать: - основы частных методик обучения по дисциплинам Биология, Химия; - характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов,

<p>области при решении профессиональных задач</p>	<p>требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>	<p>учащихся в контексте обучения дисциплинам Биология, Химия (согласно ФГОС и примерной учебной программы);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора;</li> <li>- методы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения по дисциплинам Биология, Химия.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать рабочие программы по дисциплинам Биология, Химия</li> </ul> <p>проектировать и реализовывать различные формы обучения и организации внеурочной деятельности обучающихся по дисциплинам Биология, Химия, обеспечивающие достижение метапредметных, предметных и личностных результатов.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обучения по дисциплинам Биология, Химия и методикой их выбора с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых;</li> <li>- современными образовательными технологиями, обеспечивающими достижение метапредметных, предметных и личностных результатов обучающихся; методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по дисциплинам</li> </ul>
---	--	---

		Биология, Химия.
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности. ПК-3.3 Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	Знать:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- цели, содержание, методы и основные формы внеклассной работы по дисциплинам Биология,</li> <li>- методiku проведения факультативных, кружковых и элективных занятий по дисциплинам Биология, Химия.</li> </ul>
		Уметь:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать условия для организации развивающей учебной деятельности обучающихся при обучении дисциплинам Биология, Химия;</li> <li>- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</li> <li>- рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</li> <li>- организовывать развивающую учебную деятельность по определённому предмету.</li> </ul>
		Владеть:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.);</li> <li>- навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды региона в преподавании дисциплин Биология, Химия и во внеурочной деятельности.</li> </ul>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

**с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

## Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	<b>Раздел I. Основы химии окружающей среды.</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>12</b>
2.	Тема 1.1. Введение в химию окружающей среды	6	2	2		2
3.	Тема 1.2. Основные понятия химии окружающей среды	6	2	2		2
4.	Тема 1.3. Условия и факторы окружающей человека среды	6	2	2		2
5.	Тема 1.4. Влияние человека на природные процессы	6	2	2		2
6.	Тема 1.5. Принципы комплексной эколого-химической оценки состояния окружающей среды	6	2	2		2
7.	Тема 1.6. Основы методики проведения эколого-химических исследований	6	2	2		2
8.	<b>Раздел 2. Эколого-химическая оценка состояния атмосферы.</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>8</b>
9.	Тема 2.1. Виды антропогенных воздействий на атмосферу.	6	2	2		2
10.	Тема 2.2. Процессы химического загрязнения атмосферного воздуха	6	2	2		2

11.	Тема 2.3. Влияние выбросов автотранспорта, авиационного транспорта на здоровье населения городов.	6	2	2		2
12.	Тема 2.4. Виды мониторинга атмосферы, их использование человеком и охрана	6	2	2		2
13.	<b>Раздел 3. Химические процессы в гидросфере.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
14.	Тема 3.1. Химико-биологические показатели качества воды в разных регионах России.	6	2	2		2
15	Тема 3.2. Виды мониторинга водных объектов, их использование человеком и охрана	6	2	2		2
16	<i>Зачет</i>					
	<i>Итого за 7 семестр</i>	<i>72</i>	<i>24</i>	<i>24</i>		<i>24</i>
17.	<b>Раздел 4. Химические процессы в литосфере.</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>26</b>
18.	Тема 4.1. Структура и характеристики литосферы	14	2	4		8
19.	Тема 4.2. Химический анализ почвы	16	2	4		10
20.	Тема 4.3. Виды мониторинга почв, их использование человеком и охрана	14	2	4		8
21.	<b>Раздел 5. Химические процессы в биосфере.</b>	<b>64</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>40</b>
22.	Тема 5.1. Влияние на здоровье человека электромагнитных полей и излучений.	16	2	4		10
23.	Тема 5.2. Шумовое, биологическое загрязнение, виды	16	2	4		10

	заболеваний.					
24.	Тема 5.3. Популяции, биологические ниши	16	2	4		10
25.	Тема 5.4. Биологические сообщества живых организмов.	16	2	4		10
	<i>Зачет с оценкой</i>					
	<i>Итого за 8 семестр</i>	108	14	28		66
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>38</b>	<b>52</b>		<b>90</b>

**Очно-заочная форма обучения не реализуется**

**Заочная форма обучения не реализуется**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы (в традиционной или тестовой форме), реферата.

#### **Типовой вариант контрольной работы**

В традиционной форме:

##### Вариант 1

1. Как образуются кислотные дожди?

2. Вставьте пропущенные слова

Химия окружающей среды это наука, занимающаяся изучением \_\_\_\_\_, структуры и \_\_\_\_\_ окружающей среды. Она является \_\_\_\_\_ нескольких научных дисциплин – \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, аналитической химии, химии поверхности и сорбции, фотохимии, физики и др.

3. Применение ядохимикатов для борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями сельского хозяйства, с одной стороны, дает прирост урожая, с другой – приводит к гибели ни в чем не повинных животных. К тому же сотни видов вредителей приспособились к ядохимикатам и плодятся, как ни в чем не бывало (клещи, клопы, мухи...). Почему применение ядохимикатов приводит к гибели животных разных видов? Почему может сформироваться приспособленность насекомых-вредителей к ядохимикатам?

##### Вариант 2

1. Что такое смог? Каковы причины его появления?

2. Вставьте пропущенные слова

Окружающая \_\_\_\_\_ представляет собой сложное сочетание и \_\_\_\_\_ абиотических и биотических систем и компонентов литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы в целом. В природной среде \_\_\_\_\_ экзогенные, эндогенные и космические факторы и процессы, которые приводят к разнообразным \_\_\_\_\_, химическим и \_\_\_\_\_ реакциям.

3. Оказывается, не все болота одинаковые. Есть верховые болота, расположенные на водоразделах, они питаются только атмосферными осадками. В верховых болотах с толщиной торфа около 5 метров на каждые 100 гектаров площади приходится примерно 4,5 миллиона кубометров воды, причем чистой. Низинные болота, расположенные главным образом в поймах рек, питаются богатыми грунтовыми водами. Выскажите свое мнение относительно осушения болот.

В тестовой форме:

**1. Укажите основные объекты изучения Химии окружающей среды:**

- а) биогенное вещество;
- б) атмосфера;
- в) литосфера;
- г) гидросфера;
- д) популяция.

**2. Выберите неверную трактовку понятия «Ноосфера»:**

- а) «разумная» оболочка Земли;
- б) оболочка Земли, в которой разумная человеческая деятельность стала крупнейшим фактором развития на планете;
- в) область жизни человечества;
- г) этап развития биосферы, связанный с возникновением и становлением цивилизованного человечества.

**3. В каком из пунктов дано понятие «живое вещество»?**

- а) мертвая органика, все формы детрита;
- б) совокупность всех живых организмов: микроорганизмы, растения и животные, их активная биомасса;
- в) горные породы, включая часть ископаемого топлива;
- г) смесь живых организмов и биогенных веществ.

**4. Отметьте, что относится к функциям живого вещества:**

- а) энергетическая;
- б) концентрационная;
- в) деструктивная;
- г) средообразующая;

д) транспортная.

**5. В чем заключается «газовая функция» живого вещества в биосфере?**

- а) обмен кислородом и углекислым газом с окружающей средой, контроль концентрации  $O_2$  и  $CO_2$  в атмосфере;
- б) сохранение чистой газовой оболочки Земли за счет поглощения антропогенных газовых выбросов;
- в) выделение веществ, составляющих атмосферу Земли.

**6. Какова роль живых организмов на Земле по учению В.И. Вернадского?**

- а) никакой роли на Земле не играют;
- б) эволюционируют независимо друг от друга и окружающей среды;
- в) осуществляют биогенный ток элементов;
- г) являются производителями живого вещества на планете.

**7. Укажите определение биогенного вещества:**

- а) микроорганизмы, растения и животные;
- б) совокупность всех живых организмов, их активная биомасса;
- в) мертвая органика, все формы детрита, а также биогенные горные породы, включая часть ископаемого топлива;
- г) смесь живого вещества и мертвого вещества с минеральными породами.

**8. Что такое биогеоценоз?**

- а) однородный участок земной поверхности с определенным составом живых и косных компонентов;
- б) совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема;
- в) совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием плодovitого потомства.

**9. Что такое микроэлементы?**

- а) элементы, необходимые для жизнедеятельности малых биосистем;
- б) элементы, имеющиеся в окружающей среде в микроколичествах;
- в) элементы, необходимые для жизнедеятельности биосистем, но требующиеся в малых количествах.

**10. Что изучает аутоэкология?**

- а) межвидовые взаимосвязи;
- б) внутривидовые взаимосвязи;
- в) динамику популяций.

**11. В каком из пунктов дано понятие продуценты?**

- а) комплексы организмов, синтезирующие органические вещества из неорганических соединений с использованием энергии Солнца;

- б) комплексы организмов, питающиеся готовыми органическими веществами;
- в) комплексы организмов, разлагающих органические соединения до минерального состояния.

**12. В каком из пунктов дано понятие редуценты?**

- а) комплексы организмов, синтезирующие органические вещества из неорганических соединений с использованием энергии Солнца;
- б) комплексы организмов, питающиеся готовыми органическими веществами;
- в) комплексы организмов, разлагающих органические соединения до минерального состояния.

**13. В основе биологического круговорота веществ лежат:**

- а) процессы синтеза и разрушения органических соединений;
- б) потребление растениями Солнечной энергии;
- в) взаимодействие живого вещества с неживым;
- г) перемещение живого вещества в пространстве.

**14. Каким образом вещества из донных отложений возвращаются в Глобальный геохимический цикл?**

- а) в результате отступления Океана;
- б) в результате тектонических процессов;
- в) в результате деятельности живых организмов;
- г) донные отложения не возвращаются в кругооборот веществ.

**15. Круговорот углерода осуществляется благодаря процессу**

- а) окисления-восстановления;
- б) фотосинтеза и клеточного дыхания;
- в) разложения органического вещества;
- г) ионного обмена;
- д) разложения неорганического вещества.

**16. Геохимический круговорот фосфора представляет собой яркий пример**

- а) незамкнутого осадочного цикла;
- б) окислительно-восстановительного цикла;
- в) хорошо забуференного газового цикла;
- г) незамкнутого цикла с выраженным антропогенным влиянием.

**17. В процессе фотосинтеза энергия Солнца превращается в**

- а) физическую;
- б) биологическую;
- в) химическую;
- г) физико-химическую.

### **18. Что такое нитрификация?**

- а) процесс, в котором происходит связывание атмосферного азота с помощью специальных бактерий;
- б) процесс, в котором происходит разложение органических веществ до аммиака и солей аммония;
- в) процесс, в котором происходит превращение солей аммония до нитратов под действием специальных бактерий;
- г) процесс, в котором происходит превращение нитратов в азот под действием специальных бактерий.

### **19. Глобальную роль в биогеохимическом цикле $\text{CO}_2$ играет:**

- а) атмосфера;
- б) Мировой океан;
- в) болота;
- г) биота.

### **20. В круговоротах каких веществ человек является составляющим звеном?**

- а) круговороте кислорода;
- б) круговороте азота;
- в) круговороте фосфора;
- г) круговороте углерода;
- д) во всех круговоротах;
- е) не участвует в круговоротах.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Условия образования и выпадения, химический состав природных атмосферных осадков.
2. Генезис природных пресных вод.
3. Растворение углекислого газа в атмосферных осадках.
4. Процессы разложения детрита в природных водоемах.
5. Источники, пути миграции и стоки соединений фосфора в природных водах.
6. Источники, пути миграции и стоки соединений азота в природных водах.
7. Источники, пути миграции и стоки органических соединений в природных водах.
8. Источники, пути миграции и стоки соединений тяжелых металлов в природных водах.
9. Эвтрофирование природных водоемов.
10. Процессы самоочищения природных вод.
11. Атмосфера и гидросфера как результат формирования земной коры.

12. Химические особенности главных процессов минералообразования.
13. Горные породы как итог минерализации элементов в минералах.
14. Катионный и анионный состав почвенных растворов в условиях антропогенного загрязнения.
15. Антропогенные источники загрязнения почв, пути их устранения.
16. Основные химические формы миграции соединений кадмия в различных природных средах.
17. Основные химические формы миграции соединений ртути в различных природных средах.
18. Основные циклы реакций образования и разложения молекул озона в стратосфере.
19. Озоновый щит планеты и возможность его истощения.
20. Воздействие смога на экосистемы, растения, животных, человека.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и зачета с оценкой с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к зачету с оценкой.*

### **Вопросы к зачету (7 семестр очная форма обучения)**

1. Ионосфера как защитный экран от жесткого ультрафиолета, роль фотохимических реакций.
2. Основные циклы реакций образования и разложения молекул озона в стратосфере.
3. Озоновый щит планеты и возможность его истощения.
4. Каталитическое разложение озона оксидами азота и атомным хлором фреонов.
5. Вертикальные воздушные переносы в атмосфере, их роль в переносе поллютантов.
6. Фотохимические механизмы окисления диоксида серы в атмосфере.
7. Химические процессы образования серной и азотной кислот и их солей в атмосфере.
8. Воздействие кислотных дождей и туманов на почвы, экосистемы, растения.
9. Фотохимические смоги и городе и пригороде.
10. Воздействие смога на экосистемы, растения, животных, человека.
11. Озон и пероксид водорода как токсичные компоненты приземных слоев воздуха.
12. Гидрологический цикл воды, его климатообразующая роль.
13. Условия образования и выпадения, химический состав природных атмосферных осадков.
14. Генезис природных пресных вод.
15. Растворение углекислого газа в атмосферных осадках.
16. Процессы разложения детрита в природных водоемах.
17. Источники, пути миграции и стоки соединений фосфора в природных водах.

18. Источники, пути миграции и стоки соединений азота в природных водах.
19. Источники, пути миграции и стоки органических соединений в природных водах.
20. Источники, пути миграции и стоки соединений тяжелых металлов в природных водах.
21. Эвтрофирование природных водоемов.
22. Процессы самоочищения природных вод.

**Вопросы к зачету с оценкой  
(8 семестр очная форма обучения)**

1. Структура биосферы – как оболочки Земли.
2. Типы веществ, слагающих биосферу, факторы устойчивости биосферы.
3. Химические элементы в биосфере.
4. Биологический круговорот.
5. Круговорот углерода.
6. Круговорот азота.
7. Круговорот фосфора.
8. Круговорот серы.
9. Круговорот водорода.
10. Круговорот воды.
11. Круговорот кислорода.
12. Биогеохимические циклы тяжелых металлов.
13. Химический состав воды.
14. Биохимические процессы в морях и океанах.
15. Диоксид углерода в морской воде.
16. Биологическая потребность в кислороде, качество воды.
17. Извлечение сырьевых ресурсов из морской воды.
18. Опреснение воды (многостадийная дистилляция).
19. Опреснение воды (обратный осмос).
20. Загрязнители воды (металлы).
21. Загрязнители воды (кислотные осадки).
22. Тепловое загрязнение.
23. Загрязнители воды (нефть).
24. Обработка сточных вод.
25. Подготовка водопроводной воды.
26. Строение и состав Земли.
27. Минеральный состав земной коры.
28. Строение, состав и свойства почвы.
29. Факторы почвообразования.
30. Загрязнения почвы.
31. Строение и состав атмосферы.
32. Химические реакции в атмосфере (фотодиссоциация).
33. Химические реакции в атмосфере (ионизация).

34. Химические реакции в атмосфере (реакции ионов в атмосфере).
35. Озоновый слой.
36. Парниковый эффект.
37. Загрязнители атмосферы (оксиды серы, кислотные дожди).
38. Загрязнители атмосферы (оксиды азота, фотохимический смог).
39. Загрязнители атмосферы (монооксид углерода).
40. Токсичность. Стандарты качества.
41. Аномальные свойства воды. Состав природных вод.
42. Основные процессы формирования химического состава природных вод.
43. Кислотно-основное равновесие в природных водоемах.
44. Органические вещества почвы.
45. Поглощительная способность почв.
46. Явление радиоактивности и законы радиоактивного распада.
47. Солнечное излучение.
48. Ионосфера Земли.
49. Дисперсные системы в атмосфере.
50. Превращения примесей в тропосфере.

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Основная литература**

1. Топалова, О. В. Химия окружающей среды / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45135-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/258452>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Чендев, Ю. Г. Геохимия окружающей среды : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Чендев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12802-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542787>

#### **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	<b>Инфоурок:</b> образовательный интернет-проект России. Включает: презентации, тесты, видеоуроки и другие	Свободный доступ

		материалы по предметам школьной программы.	
2.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<b>Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</b> предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	Свободный доступ
4.	<a href="https://www.gumer.info/">https://www.gumer.info/</a>	<b>Библиотека Гумер:</b> предоставляет свободный доступ к 5000 книг и статей по гуманитарным наукам	Свободный доступ
5.	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	<b>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</b> предоставляет доступ к электронным образовательным ресурсам и сервисам для всех уровней и ступеней образования.	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в
----	---	--	---

			которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>	Портал открытых данных Российской Федерации	Свободный доступ
6.	<a href="http://fgosvo.ru/">http://fgosvo.ru/</a>	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	Свободный доступ
7.	<a href="https://fgos.ru/">https://fgos.ru/</a>	Федеральные государственные образовательные стандарты (по всем уровням образования)	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных микроскопами, лабораторной посудой, таблицами, учебно-наглядными пособиями

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.