

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Семенов Юрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.02.2026 13:51:10
Уникальный программный ключ:
7ee61f7810e60557bee49df655173820157a6d87

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности,
А.А. Ушаков



**Рабочая программа дисциплины
ПАТОХИМИЯ ТОКСИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Специальность: 32.05.01 Медико-профилактическое дело
Уровень высшего образования – специалитет
Квалификация: врач по общей гигиене, по эпидемиологии

г. Екатеринбург
2025 год

Рабочая программа дисциплины «Патохимия токсических факторов окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, по направлению подготовки специальность 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 июня 2017 г. № 552 (ред. от 27.02.2023) с учетом требований Профессионального стандарта 02.002 «Специалист в области медико-профилактического дела», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 июня 2015 г. №399н.

Разработчики:

Белоконова Н.А., к.х.н., д.т.н., доцент, заведующая кафедрой общей химии;
Тихонова И.Л., к.х.н, доцент кафедры общей химии.

Программа рецензирована: Петровым А.Ю., д.фарм.н., проф., профессором кафедры фармации ФГБОУ ВО УГМУ.

Рецензия прикладывается к РПД

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры общей химии 12 мая 2025 г. (протокол № 314)

Программа обсуждена и одобрена Методической комиссией специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело 29 мая 2025 г. (протокол № 5)

1. Цель изучения дисциплины

Цель дисциплины – овладение студентами необходимым объемом теоретических и практических знаний по патохимии токсических факторов окружающей среды, для освоения выпускниками компетенциями в соответствии с ФГОС ВО специальности врач по общей гигиене, по эпидемиологии, способных и готовых к выполнению трудовых функций, требуемых профессиональным стандартом.

2. Задачи дисциплины

- сформировать системные знания о сущности неблагоприятного воздействия на организм человека токсических веществ в быту, на производстве, при лекарственном лечении, химическом загрязнении внешней среды

- сформировать умения и навыки в оценке влияния различных химических факторов окружающей среды на здоровье человека.

3. Место дисциплины в структуре ООП

3.1. Дисциплина «Патохимия токсических факторов окружающей среды» относится к блоку Б1.В.03 вариативной части дисциплин учебного плана по специальности 32.05.01 – Медико-профилактическое дело;

3.2. Требования к входным знаниям: к моменту изучения дисциплины «Патохимия токсических факторов окружающей среды» должны быть получены знания и умения по общей и биоорганической химии, физике, математике, биологии.

3.3. Дисциплины, для которых «Патохимия токсических факторов окружающей среды» является предшествующей, это: биологическая химия; нормальная физиология, патологическая физиология, фармакология, а также общая гигиена, гигиена питания, коммунальная гигиена, гигиена труда, клиническая лабораторная диагностика.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование (содержание) универсальной компетенции	Код и наименование (содержание) индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Умеет объективно оценивать свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные) и оптимально их использовать для совершенствования собственной деятельности
		УК-6.2 Умеет анализировать результаты, полученные в ходе своей профессиональной деятельности, осуществлять

		<p>самоконтроль и самоанализ процесса и результатов профессиональной деятельности, критически их оценивать, делать объективные выводы по своей работе, корректно отстаивать свою точку зрения</p>
		<p>УК-6.3 Умеет определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования профессиональной деятельности на основе построения индивидуальной образовательной траектории и инструментов непрерывного образования, в том числе в условиях неопределенности</p>

Общепрофессиональные (ОПК): нет
Профессиональные (ПК):

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Код и наименование индикаторов достижения профессиональной компетенции, которые формирует дисциплина
Профессиональные	ПК-3. Способность и готовность к участию в обеспечении санитарной охраны территории Российской Федерации, направленной на предупреждение заноса и распространения инфекционных заболеваний,	ТФ 3.1.4. Осуществление государственной регистрации потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, отдельных видов продукции, радиоактивных веществ, отходов производства и потребления, а также впервые ввозимых на	ИД-1ПК-3 Оценка ситуации, связанной с опасностью заноса на территорию Российской Федерации и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также с

	представляющих опасность для населения, а также в предотвращении ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека	территорию РФ отдельных видов продукции (Код: А/04.7) ТФ 3.3.1. Организация и проведение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (Код: С/01.7)	предотвращение м ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека
--	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- классификацию эссенциальных элементов (органогены, металлы жизни, токсиканты), их химические свойства (кислотно-основные, окислительно-восстановительные, комплексообразующие) и биологическую роль;
- лигандообменные равновесия и процессы, протекающие в организме, в норме и при патологии;
- адсорбционные равновесия и процессы;
- строение коллоидных ПАВ, их применение;
- строение, классификацию и устойчивость аэрозолей, суспензий и эмульсий;
- суть объемных и физико-химических методов исследования.

Уметь:

- анализировать причины нарушения метало-лигандного гомеостаза;
- оценивать поверхностную активность веществ по их природе;
- оценивать характер среды раствора, биологической жидкости;
- рассчитывать концентрацию растворов.

Владеть:

- навыками работы на рН-метре, кондуктометре, спектрофотометре;
- экспериментальным методом определения ККМ для детергентов;
- навыками работы с химической и мерной посудой; способами титрования, методами установления точки эквивалентности, методами приготовления рабочих растворов;
- методами оценки качества питьевой воды.

Изучение дисциплины «Патохимия токсических факторов окружающей среды» направлено на формирование у студентов способности и готовности выполнять в профессиональной деятельности следующие трудовые функции/действия:

Трудовая функция А/04.7 – Осуществление государственной регистрации потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, отдельных видов продукции, радиоактивных веществ, отходов производства и потребления, а также впервые ввозимых на территорию Российской Федерации отдельных видов продукции.

Трудовые действия:

1. Прием и регистрация заявления о государственной регистрации продукции и прилагаемых к нему документов
2. Направление запросов в рамках межведомственного электронного взаимодействия в Федеральное казначейство, Федеральную налоговую службу
3. Проведение экспертизы документов, сверка данных заявления с информацией, содержащейся в Едином государственном реестре юридических лиц (для юридических лиц) и в Едином государственном реестре индивидуальных предпринимателей
4. Проведение экспертизы результатов токсикологических, гигиенических, ветеринарных и иных видов исследований (испытаний) (органолептические, физико-химические, микробиологические, радиологические) продукции
5. Подготовка проекта свидетельства о государственной регистрации продукции
6. Принятие решения о выдаче свидетельства о государственной регистрации продукции или об отказе в государственной регистрации продукции
7. Внесение сведений о продукции и ее изготовителе (поставщике) в Реестр свидетельств о государственной регистрации
8. Предоставление выписки из Реестра свидетельств о государственной регистрации заинтересованным государственным органам, юридическим и физическим лицам
9. Уведомление о готовности и выдача свидетельства о государственной регистрации продукции заявителю

Трудовая функция С/01.7 Организация и проведение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий

Трудовые действия:

- Выявление и госпитализация больных;
- Проведение экстренной личной профилактики и профилактики граждан по эпидемиологическим показаниям;
- Организация эпидемиологического расследования с целью установления причин и условий возникновения инфекционного и неинфекционного заболевания, а также выявления лиц, контактировавших с больными и (или) подозрительными на болезнь (заражение);
- Установление медицинского наблюдения на срок инкубационного периода за лицами, подвергшимися риску заражения, обследование лиц, подвергшихся риску заражения;
- Организация подготовки медицинских организаций к дополнительному развертыванию коек, провизорного отделения;
- Создание резерва медикаментов, средств экстренной профилактики, дезинфектантов, средств индивидуальной защиты (персонал, группы риска);
- Организация вакцинации (при необходимости);
- Организация мер по прекращению реализации путей передачи инфекции;
- Введение ограничительных мероприятий (карантина);
- Организация забора биологического материала от больных (подозрительных на болезнь) и от лиц, контактировавших с больными, для проведения лабораторных исследований;
- Проведение термометрии членов экипажей, работников локомотивных бригад, водителей автотранспорта и пассажиров (по эпидемиологическим показаниям и при наличии жалоб);
- Организация медицинских осмотров;
- Учет инфекционных болезней и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений);
- Выявление факторов риска возникновения инфекционных болезней и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) у отдельных категорий населения;
- Проведение эпидемиологического анализа заболеваемости с выявлением ведущих причин и факторов, способствующих возникновению и распространению инфекционных болезней и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений);

- Осуществление микробиологического мониторинга возбудителей инфекционных болезней;
- Проведение эпидемиологической оценки лечебно-диагностического процесса;
- Оценка эффективности проведенных профилактических и противоэпидемических мероприятий.

5. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость		Семестр (третий)
	часы		
Аудиторные занятия (всего)	44		44
В том числе:			
Лекции	12		12
Практические занятия	12		12
Лабораторные работы	20		20
Самостоятельная работа (всего)	28		28
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)			зачет
	ЗЕТ	часы	
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	72

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание разделов дисциплины и дидактические единицы

Содержание дисциплины (дидактическая единица) и код компетенции, для формирования которой данная ДЕ необходима.	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)
Дисциплинарный модуль (раздел) 1.	
ДЕ 1 Химия биогенных элементов. 1.1. Биогеохимия. УК-6 1.2. Комплексные (координационные) соединения элементов в организме УК-6	Биосфера, биогеохимия. Теория В.И.Вернадского. Эссенциальные элементы, классификация. Концентрирование биогенных элементов живыми системами. Химия s-, p- и d- элементов. Лигандообменные равновесия и процессы, протекающие в организме в норме и при патологии. Конкуренция за лиганд или за комплексообразователь: изолированные и совмещенные лигандообменные равновесия. Комплексоптерация

Дисциплинарный модуль (раздел) 2.	
<p>ДЕ 2. Адсорбция. Дисперсные системы.</p> <p>2.1. Поверхностные явления. Адсорбция</p> <p>УК-6</p> <p>2.2. Дисперсные системы</p> <p>УК-6</p>	<p>Энергия поверхностного натяжения, методы ее определения. Адсорбция на поверхности твердых адсорбентов. Адсорбционные равновесия и процессы в организме. Энтеросорбенты. Ионообменная адсорбция. Основы хроматографии. Адсорбция на поверхности жидкости. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и неактивные вещества. Коллоидные ПАВ (мыла, детергенты), их моющее и бактерицидное действие.</p> <p>Общая характеристика и классификация дисперсных систем. Коллоидно-дисперсные системы. Виды и факторы устойчивости КДС. Явление коллоидной защиты. Растворы ВМС, особенности растворов биополимеров. Студни и гели, их физико-химические свойства. Грубодисперсные системы. Суспензии, эмульсии. Эмульсии как лекарственные формы (масло-вода) и для наружного применения (вода-масло) как средства индивидуальной защиты кожи. Аэрозоли. Особенности аэрозолей как дисперсных систем. Классификация аэрозолей по степени дисперсности. Устойчивость аэрозолей. Пыли, дымы, туманы. Отрицательное воздействие аэрозолей на организм. Промышленные пыли. Аллергены. Смог</p>
Дисциплинарный модуль (раздел) 3.	
<p>ДЕ 3. Элементы аналитической химии. УИРС.</p> <p>3.1. Химические и физико-химические методы анализа объектов окружающей среды и продуктов питания</p> <p>УК-6, ПК-3</p> <p>3.2. Мониторинг водных объектов и оценка влияния водного фактора на состояние здоровья населения.</p>	<p>Титриметрические методы анализа: нейтрализация, оксидиметрия, комплексометрия. Приготовление рабочего раствора, установление его концентрации. Способы титрования. Закон эквивалентов. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.</p> <p>Электрохимические методы анализа: кондуктометрия, потенциометрия. Спектрофотометрия.</p> <p>Роль воды в экосистемах. Круговорот элементов через водную среду.</p> <p>Подготовка вод для централизованного горячего и холодного водоснабжения. Схемы и методы очистки, дезинфекция.</p> <p>Подготовка бутилированных вод.</p>

УК-6, ПК-3	Состав и свойства питьевых вод. Современные методы контроля и анализа состава
------------	---

6.2. Контролируемые учебные элементы

Дидактическая единица	Контролируемые ЗУН, направленные на формирование общекультурных и профессиональных компетенций			Этап освоения компетенции
	Знания	Умения	Навыки	
ДЕ1. УК-6 1.1. Биогеохимия. 1.2. Комплексные (координационные) соединения элементов в организме	УК-6.1. Классификации эссенциальных элементов, их химические свойства и биологическую роль. Лигандообменные процессы, протекающие в организме. Металло-лигандный гомеостаз, причины его нарушения	УК-6.2. Классифицировать эссенциальные элементы, описывать их свойства уравнениями реакций. Анализировать причины нарушения металло-лигандного гомеостаза. Оценивать прочность комплексных соединений	УК-6.3. Решения задач. Экспериментальной оценки конкурирующих лигандообменных процессов.	Начальный

<p>ДЕ 2 УК-6 2.1. Поверхностные явления. Адсорбция.</p> <p>2.2. Дисперсные системы.</p>	<p>УК-6.1. Особенности энергетического состояния поверхностного слоя.</p> <p>Механизм адсорбции растворенных веществ. Основы хроматографии Поверхностно-активные моющие средства, обладающие бактерицидным действием. Строение частиц ДФ. Условия и методы получения ДС. Факторы устойчивости и методы разрушения ДС. Суть коллоидной защиты. Строение суспензий и эмульсий. Строение аэрозолей, их классификацию и устойчивость.</p>	<p>УК-6.2. Оценивать природу растворенных веществ (ПАВ, ПИАВ).</p> <p>Оценивать полноту адсорбции растворенных веществ. Получать ДС. Оценивать устойчивость ДС.</p>	<p>УК-6.3. Методики определения поверхностного натяжения растворов. Методики определения ККМ для коллоидных ПАВ. Экспериментальный метод определения порога коагуляции. Экспериментальные методы получения дисперсных систем и их стабилизации</p>	<p>Начальный</p>
<p>ДЕ 3 УК-6, ПК-3 3.1. Химические и физико-химические методы анализа объектов окружающей среды и продуктов питания 3.2. Мониторинг водных объектов и оценка влияния водного фактора на состояние здоровья населения.</p>	<p>УК 6.2. Суть объемных методов анализа. Закон эквивалентов. Суть физико-химических методов исследования. Санитарно-гигиенические требования к питьевой воде.</p>	<p>ИД-1ПК-3 Рассчитывать молярные массы эквивалентов; концентрации растворов. Рассчитывать дозу коагулянта для очистки питьевой воды, рассчитывать потребность в хлорной</p>	<p>ИД-1ПК-3 Работы с химической мерной посудой, титрования, методами установления точки эквивалентности. Методами приготовления рабочих растворов.</p>	<p>Начальный</p>

		известии для обеззараживания питьевой воды.	Навыками работы на кондуктометре, рН-метре, спектрофотометре.	
--	--	---	---	--

6.3. Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий

№ дисциплинарного модуля/раздела	№ дидактической единицы	Часы по видам занятий				
		Лекций	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
№ 1. Классификация и свойства биогенных элементов	ДЕ 1. Химия биогенных элементов. Комплексные соединения.	2	2	8	10	22
№ 2. Теоретические основы физической и коллоидной химии	ДЕ 2. Адсорбция. Дисперсные системы.	6	8	8	10	32
№ 3. Объемные и физико-химические методы анализа. Учебно-исследовательская работа студентов в группах	ДЕ 3. Элементы аналитической химии. УИРС.	4	2	4	8	18
						72

7. Тематика:

7.1. курсовых работ – не предусмотрено учебным планом.

7.2. лабораторных работ:

- приготовление раствора хлорида кальция определенной концентрации с последующим его анализом методом трилонометрии;
- определение общей жесткости воды;
- определение содержания свободного хлора в воде методом йодометрии;
- определение содержания ионов Fe^{3+} в водных системах спектрофотометрическим методом;
- определение поверхностного натяжения жидкостей;
- определение ККМ синтетического моющего средства методом сталагмометрии;
- изучение адсорбции на твердых адсорбентах;
- получение дисперсных систем и оценка их устойчивости.

7.3. Учебно-исследовательский работ и рефератов

- Исследование эффективности различных сорбентов, в том числе природных сорбентов и продуктов питания (отруби, рис, морская капуста, льняное семя, пектин и пр.).
- Исследование физико-химических свойств дезинфицирующих средств.
- Биосфера. Биогеохимия. Влияние химического состава среды обитания на состав живого вещества. Теория В.И.Вернадского. Микроэлементозы.
- Комплексные (координационные) соединения биометаллов в организме. Их биологическая роль.
- Постоянство внутренней среды организма. Металлолигандный гомеостаз.
- Аэрозоли. Аэрозоли вредные и полезные.
- Роль воды в экосистемах. Круговорот химических элементов через водную среду.
- Состав и свойства питьевых вод. Современные методы контроля и анализа состава.

8. Ресурсное обеспечение.

Кафедра располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело и профессионального стандарта «Специалист в области медико-профилактического дела».

При условии добросовестного обучения студент овладеет знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалификационного уровня, предъявляемого к выпускнику по специальности.

Образовательный процесс реализуют научно-педагогические сотрудники кафедры, имеющие высшее образование и стаж трудовой деятельности по профилю специальности «Химия», а также имеющие ученую степень кандидата или доктора наук, ученое звание доцента или профессора, постоянно повышающие свою профессиональную квалификацию.

8.1. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 50%. В образовательном процессе используются лекции, практические занятия, творческие задачи и тестовые контролирующие задания для практических занятий, выполнение студентами учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ.

Электронная информационно-образовательная среда: учебная, учебно-методическая информация представлена на сайте дистанционного обучения MedSpace (<http://edu.usma.ru>), курс: Кафедра общей химии, Тема: Б1.В.03 Патохимия токсических факторов окружающей среды, все обучающиеся имеют доступ к электронным образовательным ресурсам (электронный каталог и электронная библиотека университета, ЭБС «Консультант студента» и др.).

Для оценивания учебных достижений разработана БРС, проводятся текущие и итоговый тестовые контроли, зачет.

8.2. Материально-техническое оснащение

Демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедийный проектор), лекционная аудитория, учебные комнаты с наглядными пособиями, компьютерный класс.

Наименование химического оборудования, используемого в учебном процессе:

- Приборы:

рН-метры,
аналитические весы,
кондуктометры,
спектрофотометры.

-Химическая посуда и оборудование.

-Химические реактивы.

Наименование дополнительного оборудования, используемого в учебном процессе:

1. Ноутбуки;
2. Мультимедийный проектор;
3. Компьютеры персональные (в том числе отдельный компьютерный класс)
4. Принтер;
5. Ксерокс
6. Графический планшет

8.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

8.3.1 Системное программное обеспечение

8.3.1.1 Серверное программное обеспечение:

- VMwarevCenterServer 5 Standard, срок действия лицензии: бессрочно; VMwarevSphere 5 EnterprisePlus, срок действия лицензии: бессрочно, дог. № 31502097527 от 30.03.2015 ООО «Крона-КС»;
- WindowsServer 2003 Standard № 41964863 от 26.03.2007, № 43143029 от 05.12.2007, срок действия лицензий: бессрочно;
- WindowsServer 2019 Standard (32 ядра), лицензионное соглашение № V9657951 от 25.08.2020, срок действия лицензий: бессрочно, корпорация Microsoft;
- ExchangeServer 2007 Standard (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- SQL ServerStandard 2005 (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- CiscoCallManager v10.5 (договор № 31401301256 от 22.07.2014, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Микротест»;
- Шлюз безопасности Ideco UTM Enterprise Edition (лицензия № 109907 от 24.11.2020 г., срок действия лицензии: бессрочно), ООО «АЙДЕКО»;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (1100 users) (договор № 32514755780 от 06.05.2025 г., срок действия лицензии: по 13.06.2027 г., ООО «Экзакт»).

8.3.1.2. Операционные системы персональных компьютеров:

- Windows 7 Pro (OpenLicense № 45853269 от 02.09.2009, № 46759882 от 09.04.2010, № 46962403 от 28.05.2010, № 47369625 от 03.09.2010, № 47849166 от 21.12.2010, № 47849165 от 21.12.2010, № 48457468 от 04.05.2011, № 49117440 от 25.03.10.2011, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011), срок действия лицензии: бессрочно);
- Windows7 Starter (OpenLicense № 46759882 от 09.04.2010, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 (OpenLicense № 61834837 от 09.04.2010, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 Pro (OpenLicense № 61834837 от 24.04.2013, № 61293953 от 17.12.2012, срок действия лицензии: бессрочно);

8.3.2. Прикладное программное обеспечение

8.3.2.1. Офисные программы

- OfficeStandard 2007 (OpenLicense № 43219400 от 18.12.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeProfessionalPlus 2007 (OpenLicense № 42348959 от 26.06.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeStandard 2013 (OpenLicense№ 61293953 от 17.12.2012, № 49472004 от 20.12.2011, № 61822987 от 22.04.2013, № 64496996 от 12.12.2014, № 64914420 от 16.03.2015, срок действия лицензии: бессрочно);

8.3.2.2. Программы обработки данных, информационные системы.

- Программное обеспечение «ТАНДЕМ.Университет» (лицензионное свидетельство № УГМУ/21 от 22.12.2021, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Тандем ИС»;

- Программное обеспечение iSpring Suite Concurrent, конкурентная лицензия на 4 пользователей (договор № 916-л от 30.07.2025, ООО «Ричмедиа»). Срок действия лицензии до 30.07.2026;

- Программное обеспечение для организации и проведения вебинаров Сервер видеоконференции PART_CUSTOM_PC-3300 (Реестровая запись №14460 от 08.08.2022), на 10 000 пользователей (Договор № 32515088751 от 18.08.2025, ООО «Инфосейф»). Срок действия лицензии до 29.08.2026;

- Право на доступ к системе хранения и распространения медиа архива «Kinescore», для 100 пользователей (Договор № 32514918890 от 26.06.2025, ООО «ПТБО»). Срок действия лицензии до 29.08.2026.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

9.1.1. Электронные учебные издания

- Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8660-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470992>

- Бабков, А. В. Химия в медицине: учебник для вузов / А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под редакцией В. А. Попкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8279-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489530> (дата обращения: 20.04.2023).

- Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: учебник / Тюкавкина Н. А. , Бауков Ю. И. , Зурабян С. Э. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5415-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454152.html>

- Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / под ред. Н. А. Тюкавкиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 168 с. - ISBN 978-5-9704-4209-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442098.html>

- Зурабян, С. Э. Fundamentals of bioorganic chemistry = Основы биоорганической химии : учебник / S. E. Zurabyan. - Москва : GEOTAR-Media, 2019. - 304 с. : ил. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4990-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449905.html>

9.1.2. Электронные базы данных

Электронная библиотечная система «Консультант студента», доступ к комплектам: «Медицина. Здравоохранение. ВО (базовый комплект)», «Медицина. Здравоохранение. ВО (премиум комплект)», «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Книги на английском языке».

Ссылка на ресурс: <https://www.studentlibrary.ru/>

ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

Лицензионный договор №87/КСЛ/11-2024 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование «Электронной библиотечной системы «Консультант студента» от 05.02.2024.

Срок действия с 01.01.2025 по 31.12.2025 года.

Справочно-информационная система «MedBaseGeotar»

Ссылка на ресурс: <https://mbasegeotar.ru/>

ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

Лицензионный договор №МВ0077/S2024-11 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование (право доступа) к Справочно-информационной системе «MedBaseGeotar» от 05.02.2024.

Срок действия с 01.01.2025 по 31.12.2025 года.

Электронная библиотечная система «Book Up»

Доступ к коллекции «Большая медицинская библиотека».

Ссылка на ресурс: <https://www.books-up.ru/>

ООО «Букап»

Договор №БМБ на оказание безвозмездных услуг размещения электронных изданий от 18.04.2022.

Срок действия до 18.04.2027 года.

Электронная библиотечная система «Book Up»

Доступ к коллекции учебных пособий по анатомии на русском и английском языках

Ссылка на ресурс: <https://www.books-up.ru/>

ООО «Букап»

Сублицензионный контракт №324 от 19.12.2024.

Срок действия до 31.12.2025 года.

Комплексная интегрированная платформа Jaupreedigital

Ссылка на ресурс: <https://jaupreedigital.com/>

ООО «Букап»

Договор № 32514603659 от 07.04.2025

Срок действия до 08.04.2026 года.

Электронно-библиотечная система «Лань»

Доступ к коллекции «Сетевая электронная библиотека»

Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/>

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ 1/2022 на оказание услуг от 01.11.2022.

Срок действия до: 31.12.2026 года.

Образовательная платформа «Юрайт»

Ссылка на ресурс: <https://urait.ru/>

ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

Лицензионный договор № 7/25 от 05.02.2024.

Срок действия с 01.01.2025 по 31.12.2025 года.

Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ»

Ссылка на ресурс: <https://www.ros-edu.ru/>

ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»

Лицензионный договор №11 860/24РКИ от 26.11.2024

Срок действия: с 09.01.2025 по 31.12.2025 года.

Электронная библиотека УГМУ, институциональный репозиторий на платформе DSpace

Ссылка на ресурс: <http://elib.usma.ru/>

Положение об электронной библиотеке ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, утверждено и введено в действие приказом ректора ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России Ковтун О.П. от 01.06.2022 г. № 212-р

Договор установки и настройки № 670 от 01.03.2018

Срок действия: бессрочный

Универсальная база электронных периодических изданий ИВИС, доступ к индивидуальной коллекции научных медицинских журналов.

Ссылка на ресурс: <https://dlib.eastview.com/basic/details>

ООО «ИВИС»

Лицензионный договор № 362-П от 10.12.2024.

Срок действия до: 31.12.2025 г.

Централизованная подписка

Электронные ресурсы Springer Nature:

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer по различным отраслям знаний (выпуски 2021 года).

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Springer Journals Archive**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer по различным отраслям знаний (архив выпусков 1946 — 1996 гг.).

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group — коллекции Nature journals, Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2021 года).

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

Письмо РФФИ от 26.07.2021 г. №785 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer Nature в 2021 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Medicine, Engineering, History, Law & Criminology, Business & Management, Physics & Astronomy.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Adis Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Adis издательства Springer Nature в области медицины и других смежных медицинских областей (выпуски 2022 года).

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РФФИ от 30.06.2022 г. №910 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Biomedical & Life Science, Chemistry & Materials Science, Computer Science, Earth & Environmental Science.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно коллекцию Nature journals (выпуски 2022 года).

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

Письмо РФФИ от 30.06.2022 г. №909 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (выпуски 2022 года), коллекции: Architecture and Design, Behavioral Science & Psychology, Education, Economics and Finance, Literature, Cultural & Media Studies, Mathematics & Statistic.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, коллекция Academic journals, Scientific American, Palgrave Macmillan (выпуски 2022 года).

Ссылки на ресурс: 1. <https://www.nature.com>; 2. <https://link.springer.com>

Письмо РФФИ от 08.08.2022 г. №1065 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных eBook Collections** (i.e. **2020** eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РФФИ от 17.09.2021 г. №965 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBook Collections издательства Springer Nature в 2021 году.

Срок действия: бессрочный

- **база данных eBook Collections** (i.e. **2021** eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РФФИ от 02.08.2022 г. №1045 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных eBook Collections** (i.e. **2022** eBook collections) издательства Springer Nature – компании Springer Nature Customer Service Center GmbH.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РФФИ от 11.08.2022 г. №1082 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства Springer Nature.

Срок действия: бессрочный

- **база данных eBook Collections** (i.e. **2023** eBook collections) издательства Springer Nature Customer Service Center GmbH.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1947 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Springer eBook Collections издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

- **база данных Adis Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer Nature, а именно журналы Adis (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1948 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Palgrave Macmillan (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Social Sciences Package.

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1949 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

- **база данных Springer Journals**, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания — 2023 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package.

Ссылка на ресурс: <https://link.springer.com/>

- **база данных Nature Journals**, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals (год издания — 2023 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package.

Ссылка на ресурс: <https://www.nature.com>

Письмо РЦНИ от 29.12.2022 г. №1950 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

Электронная версия журнала «Квантовая электроника»

Ссылка на ресурс: <https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/>

Письмо РЦНИ от 22.12.2022 №1871 О предоставлении лицензионного доступа к электронной версии журнала «Квантовая электроника» в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

База данных Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals издательства Ovid Technologies GmbH

Ссылка на ресурс: <https://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi>

Письмо РЦНИ от 22.12.2022 №1870 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals издательства Ovid Technologies GmbH в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный

База данных The Wiley Journal Database издательства John Wiley&Sons, Inc.

Ссылка на ресурс: <https://onlineibrary.wiley.com>

Письмо РЦНИ от 07.04.2023 №574 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Полнотекстовая коллекция журналов, содержащая выпуски за 2023 год

Срок действия: бессрочный.

База данных Medical Sciences Journal Backfiles издательства John Wiley&Sons, Inc.

Ссылка на ресурс: <https://onlineibrary.wiley.com>

Письмо РЦНИ от 31.10.2022 №1401 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Medical Sciences Journal Backfiles издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

База данных eBook Collections издательства SAGE Publications Ltd

Ссылка на ресурс: <https://sk.sagepub.com/books/discipline>

Письмо РЦНИ от 31.10.2022 №1401 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства SAGE Publications Ltd в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

Электронная версия журнала «Успехи химии»

Ссылка на ресурс: <https://www.uspkhim.ru/>

Письмо РЦНИ от 21.11.2022 №1541 О предоставлении лицензионного доступа к электронной версии журнала «Успехи химии» в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

Электронная версия журнала «Успехи физических наук»

Ссылка на ресурс: <https://ufn.ru/>

Письмо РЦНИ от 09.11.2022 №1471 О предоставлении лицензионного доступа к электронной версии журнала «Успехи физических наук» в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

Электронные версии журналов МИАН: «Математический сборник», «Известия Российской академии наук. Серия математическая», «Успехи математических наук»

Ссылка на ресурс: <http://www.mathnet.ru>

Письмо РЦНИ от 01.11.2022 №1424 О предоставлении лицензионного доступа к электронным версиям журналов МИАН в 2022 году на условиях централизованной подписки.

Срок действия: бессрочный.

9.1.3. Учебники

- Жолнин, А. В. Общая химия: учебник / А. В. Жолнин; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с.: ил.
- Попков В.А. Общая химия: учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков - М.: изд. группа «ГЭОТАР-Медиа», 2009.
- Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого: учебник / В.И. Слесарев СПб: ХИМИЗДАТ, 2007. - 784с.
- Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 416 с.: ил.
- Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. Биоорганическая химия: учебник для вузов. М.: ГЭОТАР-Медива. 2012 - 416 с.

9.1.4. Учебные пособия

- Учебное пособие к практическим занятиям по биоорганической химии. Под ред. Н. А. Белоконовой. Екатеринбург.: УГМУ. 2019. – 136 с.
- Е.Ю. Ермишина, Н.А. Белоконова. Общая химия с элементами коллоидной химии. Учебное пособие. УГМУ. 2021.– 338 с.

9.2. Дополнительная литература

9.2.1. Учебно-методические пособия

- Орехова, А. И. Общая химия: учебное пособие / А. И. Орехова, Р. П. Лелекова. - Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2010. - 136 с.
- Каминская, Л. А. Биоорганическая химия: курс лекций для студентов 1 курса / Л. А. Каминская; М-во здравоохранения и соц. развития РФ ГОУ ВПО УГМА. - Екатеринбург: [б. и.], 2009. - 258 с.

- Каминская, Л.А. Практикум по биорганической химии: Учебное пособие для аудиторной и самостоятельной работы студентов I курса / Л. А. Каминская, С. Г. Перевалов. - Екатеринбург: [б. и.], 2009 . - 128 с.

- Каминская, Л.А. Биорганическая химия: справочник-словарь основных терминов и понятий: учебное пособие / Л. А. Каминская; Минздравсоцразвития РФ ГБОУ ВПО УГМА. - Екатеринбург: [б. и.], 2011. - 266 с.: ил.

9.2.2. Литература для углубленного изучения, подготовки рефератов

- Органическая химия : учебник / под ред. Н. А. Тюкавкина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 639[1] с. : ил. - ISBN 978-5-9704-4922-6.

- Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для вузов / Под ред. Ю. А. Ершова. - 7-е изд., стереотип. - Москва: Высш. шк., 2009. - 559 с.: ил.

10. Аттестация по дисциплине

Аттестация обучающихся проводится в соответствии с разработанной балльно-рейтинговой системой оценивания учебных достижений студентов по дисциплине «Токсикология токсических факторов окружающей среды».

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. До зачета допускаются студенты, полностью освоившие программу дисциплины, при условии набора не менее 40 рейтинговых баллов и успешной сдачи рубежных контролей по каждому из модулей.

11. Фонд оценочных средств по дисциплине

ФОС для проведения промежуточной аттестации (представлен в приложении №1).