

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Химический факультет
Кафедра аналитической химии



СВЕРЖДАЮ

Проректор

Машаров

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЯ

Укрупненная группа направлений подготовки	04.00.00 Химия
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	04.03.01 Химия
Профиль подготовки	Общий
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 Химия, составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:

Заведующий кафедрой аналитической химии,
д-р хим. наук, проф.



А.С. Алемасова

Доцент кафедры аналитической химии,
канд. хим. наук, доцент



Н.Д. Щепина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры аналитической химии
Протокол от 26.03.2024 г. № 13

Заведующий кафедрой



А.С. Алемасова

СОГЛАСОВАНО:

Декан химического факультета
28.03.2024 г.



С.Г. Бахтин

Учебно-методическая комиссия химического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель



Р.И. Лыга

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р хим. наук, проф.
28.03.2024 г.



В.М. Михальчук

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Безопасность жизнедеятельности.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Органическая химия, Экологическая аналитическая химия, Химия окружающей среды, Техногенные системы и экологический риск.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	04.03.01 Химия (программа бакалавриата)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД Экология
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	2,5 / 90

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	2	4	34	–	17	39	90	зачет
Очно-заочная	2	4	5	–	10	75	90	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов экологического мировоззрения, осознания единства всего живого и незаменимости биосферы Земли для выживания человечества, навыков применения в профессиональной деятельности методов экологических исследований.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-8. Способен	УК-8.1.	УК-8.1.1. Знает природные и антропогенные

создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;	факторы воздействия на окружающую среду; основные источники загрязнений атмосферы, водного бассейна, почв; виды загрязнений; принципы и методы экомониторинга окружающей среды; основы радиэкологии; принципы рационального природопользования и обеспечения безопасности человека и окружающей среды, охраны воздуха, водной среды, литосферы; классификацию и классы опасности отходов УК-8.1.2. оценить угрозу загрязнения окружающей среды, состояние и допустимую экологическую нагрузку окружающей среды; предложить общие меры по предупреждению, локализации и ликвидации антропогенных воздействий на окружающую среду; оценить токсичность химических веществ; выбрать методы экологического мониторинга; провести радиологическое обследование местности;
---	---	---

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1. Предмет, задачи и проблемы экологии	Экология: определение; этапы становления; основные разделы; место среди других наук; задачи в современный период. Экологическая ситуация в мире и в стране.
Тема 2. Фундаментальные основы экологии. Биоэкология.	Системный подход в экологии. Основные законы, правила, принципы и гипотезы экологии. Экспериментальная экология. Организм и среда (аутэкология). Основные среды жизни. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности воздействия факторов среды на организмы. Экологический оптимум. Законы лимитирующих факторов (Либих, Шелфорд). Реакция организмов на изменение уровня экологических факторов. Изменчивость и адаптация. Живые организмы – индикаторы среды как комплекса экологических факторов.

	Популяционная экология (демэкология). Понятие популяции. Популяционная структура вида. Принципы выделения популяций. Основные популяционные законы. Биотический потенциал. Типы экологических стратегий. Закономерности регуляции численности популяции. Экология сообществ (синэкология). Концепция экосистемы. Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Структура экосистем: видовая, пространственная, функциональная. Разнообразие взаимодействий между организмами: информационные, биоценотические, пространственные. Основные формы взаимоотношений. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Экологическая ниша. Принципы функционирования экосистем. Энергия в экосистемах. Экологическая трактовка законов термодинамики. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем. Структуры трофических пирамид: продуценты, консументы, редуценты. Правило 10%. Биосфера. Определение. Границы. Работы В.И.Вернадского. Круговорот энергии и вещества в биосфере. Роль живых организмов (живого вещества) в формировании и сохранении биосферы, среды обитания. Свойства и функции живого вещества. Устойчивость биосферы. Ее механизмы и факторы. Пределы устойчивости
Тема 3. Основные экологические проблемы современного мира.	Антропогенные воздействия на окружающую среду. Развитие антропогенных сил и рост народонаселения - важнейшие антропогенные факторы. Масштаб современных и прогнозируемых, энергетических и физико-химических техногенных воздействий на окружающую среду. Виды и формы воздействий. Важнейшие проблемы, их масштабы, причины и следствия всеобщего загрязнения среды, изменения климата, разрушения озонового экрана, кислотных осадков, истощения природных ресурсов, недостатка продовольствия, истощения и загрязнения земельных и водных ресурсов, сокращения биологического разнообразия, опустынивания,

	накопления отходов, катастрофы и др. Основные источники загрязнений атмосферы, водного бассейна, почв - промышленные предприятия, энергетика, транспорт, сельское хозяйство, оборонные объекты. Допустимая антропогенная нагрузка. Научные основы определения предельно допустимых концентраций. Аварийная ситуация - существенный фактор влияния на окружающую среду. Классификация аварийных ситуаций, их диагностика. Оценка последствий аварий и меры по их предупреждению, локализации и ликвидации. Экологические катастрофы.
Тема 4. Химические загрязнения биосферы.	Классификация и общая характеристика химических загрязнений окружающей среды. Факторы, определяющие токсичность и опасность загрязнений. Основные химические процессы преобразования важнейших химических загрязнений в окружающей среде, в том числе под влиянием других видов загрязнений. Химические механизмы глобальных экологических явлений и проблем. Синергизм и антагонизм загрязнений. Модели рассеяния и преобразования примесей в окружающей среде. Преобразование и концентрирования химических загрязнений в пределах пищевой цепи. Круговороты отдельных химических загрязнений в окружающей среде.
Тема 5. Экологический мониторинг, объекты и методы.	Понятие об экомониторинге. Назначение мониторинга. Службы контроля качества окружающей среды. Биоэкологический, геоэкологический и биосферный мониторинг. Требования к аналитическим методам экомониторинга. Стандартные и специальные методы мониторинга. Биотестирование и биоиндикация. Экспресс-методы и химические сенсоры. Аппаратура для непрерывного мониторинга. Аналитические методы мониторинга главных частей и объектов окружающей среды и схема их аналитического контроля. Обработка результатов экомониторинга. Стандартизация мониторинга. Основы управления качеством окружающей среды.
Тема 6. Возможные пути решения экологических проблем	Неистощительное природопользование. Особо охраняемые территории. Экологически обоснованные технологии. Отказ от потребительского образа жизни. Замкнутые производственные циклы. Биотехнологии.

	Освоение нетрадиционных источников получения энергии. Экологически обоснованное управление природными процессами на уровне экосистем и др.
Тема 7. Методы очистки объектов окружающей среды от загрязнений	Охрана воздушной среды. Изменение состава воздуха под действием техногенных загрязнений. Парниковый эффект. Озоновая дыра в атмосфере. Кислотные дожди. Табачный дым. Автомобильные выбросы. Состояние воздушной среды Донбасса. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнений. Очистка от твердых частиц (пыли). Обработка газов методами абсорбции, адсорбции, конденсации, очистки газов дожиганием, химическими методами. Улавливания аэрозолей в скрубберах, фильтрах, электрофильтрах. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Водные ресурсы Донбасса. Проблема сточных вод. Качество питьевой воды и способы ее улучшения. Технологические методы сокращения объемов сточных вод. Различные схемы организации оборотного водоснабжения. Основные контролируемые параметры качества вод. Методы очистки сточных вод. Охрана литосферы. Охрана почв, ландшафта, земных недр. Мероприятия по восстановлению нарушенных объектов. Методы рекультивации нарушенных земель. Деграция и восстановление почв.
Тема 8 . Пути решения экологических проблем отходов.	Политика ресурсосбережения и комплексного использования сырья – стратегия решения экологических проблем. Источники твердых отходов, их свойства и классификация. Классы безопасности отходов, переработка отходов. Химическая обработка отходов. Физико-химические методы очистки. Использование методов распределения веществ для классификации и утилизации отходов.
Тема 9. Радиоэкология	Радиоэкология. Радиационный фон и загрязнения. Радионуклиды и ионизирующее излучение, виды, свойства. Влияние ионизирующего излучения на живые организмы. Дозы излучения и радиобиологический эффект. Методы диагностики степени радиационного поражения. Методы защиты от ионизирующих излучений. Загрязнение окружающей среды радионуклидами вследствие ядерных

	испытаний и аварий ядерных энергетических установок. Возможные последствия для человечества многомасштабных ядерных аварий и применения ядерного оружия. Состояние ядерной и радиационной безопасности в РФ и Донбассе. Ликвидация последствий радиационного загрязнения окружающей среды. Методы дезактивации. Радиоактивные отходы, их классификация, методы переработки и захоронения. Международные аспекты борьбы с радиоактивным загрязнением окружающей среды.
Тема 10 Правовые и социальные аспекты экологии	Система федеральных органов управления в сфере природопользования и охраны окружающей среды: история, функции, структура. Региональные органы управления в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Нормативно-правовое регулирование. Международное сотрудничество. Место экологических проблем в региональных концепция и стратегия социально-экономического развития. Информирование общественности, экологическое образование. Принципы и необходимость формирования экологического сознания граждан. Права и обязанности граждан в области экологии. Значение химии при рассмотрении вопросов экологии. Роль сети INTERNET в формировании экологического сознания. Экологические сайты. Периодическая литература по экологическим вопросам.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Тема 1. Предмет, задачи и проблемы экологии	2		-	3	5
Тема 2. Фундаментальные основы экологии. Биоэкология.	4		2	4	10
Тема 3. Основные экологические проблемы современного мира.	6		2	4	12
Тема 4. Химические загрязнения биосферы.	2		1	6	9
Тема 5. Экологический мониторинг, объекты и методы.	4		2	4	10
Тема 6. Возможные пути решения экологических проблем	4		2	4	10

Тема 7. Методы очистки объектов окружающей среды от загрязнений	6		2	4	12
Тема 8 . Пути решения экологических проблем отходов.	2		2	4	8
Тема 9. Радиоэкология	2		2	4	8
Тема 10 Правовые и социальные аспекты экологии	2		2	2	6
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	34	–	17	39	90

6.2. Форма обучения – очно-заочная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Тема 1. Предмет, задачи и проблемы экологии			1	5	6
Тема 2. Фундаментальные основы экологии. Биоэкология.	1		1	8	10
Тема 3. Основные экологические проблемы современного мира.			1	4	5
Тема 4. Химические загрязнения биосферы.	1		1	8	10
Тема 5. Экологический мониторинг, объекты и методы.	1		1	10	12
Тема 6. Возможные пути решения экологических проблем			1	8	9
Тема 7. Методы очистки объектов окружающей среды от загрязнений	1		1	10	12
Тема 8 . Пути решения экологических проблем отходов.	1		1	8	10
Тема 9. Радиоэкология			1	8	9
Тема 10 Правовые и социальные аспекты экологии			1	6	7
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	5	–	10	75	90

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Проанализируйте, почему загрязнения окружающей среды в современных условиях является глобальной проблемой?
2. Проанализируйте и определите в каких трофических связях между собой находятся консументы и редуценты? Приведите примеры.
3. Определите, какие экологические факторы относят к абиотическим экологическим факторам.
4. Определите, сколько частиц пыли присутствует в каждом кубическом метре воздуха при концентрации, равной ПДК для рабочей зоны (6 мг / м³). Плотность пыли - 4г / см³, диаметр частиц - 0,5 мкм, все частицы сферической формы.
5. Дайте оценку важнейшим современным экологическим проблемам.
6. Охарактеризуйте круговорот фосфора в окружающей среде.
7. Дайте определение понятию продуценты.
8. Охарактеризуйте процесс фотосинтеза

9. Проанализируйте последствия радиоактивно загрязнения.
10. Проанализируйте химическое поведение фреонов в атмосфере. Приведите уравнения соответствующих химических реакций.
- 11.
12. Укажите главное значение озонового слоя:
13. Что такое «парниковый эффект».
14. Охарактеризуйте и сравните влияние различных видов экологических факторов на организмы.
15. Дайте оценку, как влияют на существование организма отклонения от оптимума (минимум и максимум)?
16. Укажите показатели благополучного состояния экологических систем в природных условиях.
17. Что такое биосфера Земли?
18. Сравните понятия «локальный мониторинг» и «импактный мониторинг окружающей среды».
19. Дайте оценку негативных изменений, которые происходят в окружающей среде при разработке недр.
20. Дайте определение термина «Экосистема»:
21. Дайте определение понятию «Редуценты».
22. Охарактеризуйте основные источники антропогенного загрязнения окружающей среды.
23. Проанализируйте и определите в которых трофических связях между собой находятся продуценты и консументы? Приведите примеры.
24. Дайте определение термина «Биоценоз»:
25. Охарактеризуйте основные необходимые условия для возникновения смога «Лондонского типа».
26. Охарактеризуйте основные необходимые условия для возникновения смога «Лос-Анджелесского типа».
27. Охарактеризуйте основные загрязнители атмосферы.
28. Проанализируйте антропогенное воздействие на гидросферу. Какие существуют проблемы потребления воды?
29. Дайте определение термина «Биота».
30. Охарактеризуйте основные источники загрязнения природных вод.
31. Дайте оценку последствий антропогенного воздействия на почвы.
32. характеризуйте процесс сукцессии. приведите примеры.
33. Проанализируйте химическое поведение фреонов в атмосфере. Приведите уравнения соответствующих химических реакций.
34. Дайте оценку экологических проблем черной и цветной металлургии, нефтяной и лесотехнической промышленности.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
-----------------	------------	--------------------------------

Тема 1-10	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	10
	Практические работы	25
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		50
Зачет		50
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в IX учебном корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса, 17а). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Коробкин, В. И. Экология : учебник для студентов вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 12-е. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. - 602 с.

2. Садовникова, Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : учеб. пособие для студентов, обучающихся по хим., хим.-технол. и биол. специальностям / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - Изд. 4-е. - Москва : Высшая школа, 2008. - 333 с.

3. Прохоров, Б. Б. Экология человека : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 013100 "Экология" и 013600 "Геоэкология" / Б. Б. Прохоров. - 5-е изд. - Москва : Академия, 2010. – 317 с.

4. Майстренко, В. Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 011000 - Химия / В. Н. Майстренко, Н. А. Ключев. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 322 с.

11.2. Дополнительная литература

5. Экология очистки сточных вод физико-химическими методами / Н. С. Серпокрылов, Е. В. Вильсон, С. В. Гетманцев, А. А. Марочкин. - Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2009. - 261 с.

6. Экология : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / под ред. В. В. Денисова. - Изд. 4-е. - Москва : MapT ; Ростов-на-Дону, 2009. - 767 с.

7. Защита окружающей среды от техногенных воздействий / Е. В. Афанасьева, В. В. Белини, Я. Е. Быстрицкий и др. ; Под общ. ред. Г. В. Невской. - М. : Изд-во МГОУ, 1993. - 218 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).