

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Физико-технический факультет
Кафедра физики неравновесных процессов,
метрологии и экологии им. И.Л. Повха



УТВЕРЖДАЮ
проректор

Машаров

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки
Профиль
Квалификация
Форма обучения

20.00.00 Техносферная безопасность и
природообустройство
Программа бакалавриата
20.03.01 Техносферная безопасность
Техносферная безопасность
Бакалавр
Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг» для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Техносферная безопасность), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680 (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.

Разработчик:

доцент кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха,
канд. физ.-мат. наук



П.В. Асланов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики
неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха
Протокол от 26.03.2024 г. № 17

Заведующий кафедрой



П.В. Асланов

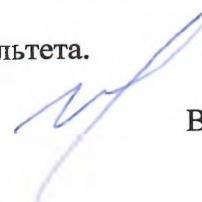
СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

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



В.Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.
26.03.2024 г.



П.В. Асланов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной: Теоретические основы защиты окружающей среды, Управление охраной окружающей среды, Защита среды обитания в чрезвычайных ситуациях, Малоотходные и ресурсосберегающие технологии, Химия, Основы токсикологии и экотоксикологии, Надзор и контроль в сфере экологической безопасности, Экологическое нормирование, Физика, Безопасность жизнедеятельности, Метрология, стандартизация и сертификация, Энергетические загрязнения биосферы, Экозащитные технологии в промышленности.

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

Преддипломная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Техносферная безопасность)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.13 Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг
Часть образовательной программы	Базовая (обязательная) часть
Количество зачетных единиц / всего часов	8/ 288

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	4	7,8	59	-	96	76	144	экзамен
Заочная	4	7,8	12	-	19	125	144	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели: формирование у выпускников знаний, умений и навыков планирования, проведения и анализа экологического мониторинга.

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

4.1. Компетенции

ПК-1 Способность проводить экологический анализ мероприятий и проектов по повышению эффективности природоохранной деятельности организации;

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-1.6: Способен организовать наблюдение, анализ и прогноз состояния экологической безопасности различных объектов

ПК-1.6.1 знает способы организации наблюдения, анализа и прогноза состояния экологической безопасности стандартных объектов

ПК-1.6.2 умеет организовать наблюдение, анализ и прогноз состояния экологической безопасности стандартных объектов

ПК-1.6.3 владеет навыками организации наблюдения, анализа и прогноза состояния экологической безопасности объектов с учетом их специфических особенностей

4.3 Результаты обучения

Знать:

3.1.1 - теоретические основы интегральных и дифференциальных методов контроля состояния окружающей среды

3.1.2 принципы работы государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности

3.1.3 нормативно-правовую базу по осуществлению экологического мониторинга

Уметь:

3.2.1 основы обоснованного выбора методов и средств мониторинга,

3.2.2 систему и структуру организации деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях,

3.2.3 использовать систему контроля и обоснованного определения времени замены (регенерации) средств защиты,

3.2.4 использовать методы и способы обучения управленческого состава предприятий и организаций требованиям безопасности

3.2.5 использовать схему осуществления взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной безопасности

3.2.6 организовывать систему мониторинга, в том числе регионального и глобального, алгоритмы составления краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных

3.2.7 использовать методы организации и осуществления мониторинга и контроля исходных и выходных потоков для технологических процессов, отдельных производственных процессов и производства в целом

3.2.8 использовать алгоритмы прогнозирования, определения зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения

Владеть:

3.3.1 – мониторинга химических и физических факторов окружающей среды

3.3.2 работы с экоаналитическим оборудованием

3.3.3 анализа результатов экологического мониторинга

3.3.4 обоснованного выбора методов и средств проведения экологического мониторинга

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Экологический мониторинг	1.1. Цели, задачи, этапы, структура, информационное обеспечение экологического мониторинга. Государственная и глобальная системы экомониторинга. Космический мониторинг /Лек/ 1.2 Экологический контроль, определения, виды, классификация, цели, задачи. Права и обязанности гос.инспектора. Виды экологического контроля.

	<p>Производственный экологический контроль в условиях ЧС. /Лек/</p> <p>1.3 Мониторинг физических факторов среды. Параметры микроклимата: температура, давление, влажность, скорость воздуха. Приборы контроля параметров микроклимата. Радиация. ЭМП. /Пр/</p> <p>1.4 Гравиметрическое определение пыли в воздухе /Лаб/</p> <p>1.5 Метрологическое обеспечение процедуры экомониторинга окружающей среды /Ср/</p> <p>1.6 Требования техники безопасности в лаборатории. Требования к лабораторно-аналитической базе (средства измерения, методики, оборудование, аттестационные требования к лаборатории). /Лаб/</p>
<p>Раздел 2. Мониторинг воздушной среды</p>	<p>2.1 Воздух как объект анализа. Источники загрязнения атмосферы, классификация загрязнителей воздуха. /Лек/</p> <p>2.2 Способы отбора проб воздуха (в жидкие среды, на твердые сорбенты, хемосорбция, в сосуды ограниченной вместимости, на фильтры, в охлаждаемые ловушки) и аппаратура (побудители расхода, расходомеры, аспирационные устройства). /Лек/</p> <p>2.3 Индивидуальная дозиметрия: активная и пассивная. /Лек/</p> <p>2.4 Исследование содержания в воздухе формальдегида /Лаб/</p> <p>2.5 Фотометрия: классификация, теоретические основы, основные этапы анализа, принципиальная схема прибора и его основные узлы. /Пр/</p> <p>2.6 Государственные стандартные образцы: виды и требования к ним. Приготовление стандартных растворов. /Ср/</p> <p>2.7 Подготовка к рейтинговому контролю /Ср/</p>
<p>Раздел 3. Мониторинг водной среды</p>	<p>3.1. Вода как объект анализа. Источники загрязнений, классификация сточных вод, принципы охраны водоемов от загрязнений. /Лек/</p> <p>3.2 Пробоотбор вод. Общие требования, НД, классификация проб, стандартные образцы, выбор места отбора, частоты и времени отбора, пункты контроля, техника отбора, хранение и транспортировка проб, безопасность. /Лек/</p> <p>3.3 Измерение кислотности потенциометрическим методом. /Лаб/</p> <p>3.4 Виды электрохимических методов анализа. Потенциометрия. /Ср/Фильтрование стоков через сетчатые элементы и зернистый слой. Механизмы фильтрования. Скоростные и магнитные фильтры. /Лек/</p>
<p>Раздел 4. Методы и техника мониторинга</p>	<p>4.1. Обзор дифференциальных методов исследования (хроматография, фотометрия, электрохимические методы, радиометрия, масс-спектрометрия). /Лек/</p>

	4.2 Интегральные методы анализа (биотестирование и биоиндикация). /Лек/ 4.3 Хроматографическое определение загрязняющих веществ /Лаб/ 4.4 Газовая хроматография. Теоретические основы. Принципиальная схема и основные узлы. Качественный и количественный анализ. /Пр/ 4.5 Виды хроматографического анализа. Хроматографы. Изучение интерактивного тренажера. /Ср/ 4.6 Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/ 4.7 Подготовка к экзамену /Ср/
--	--

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Экологический мониторинг	9		8	2	19
Раздел 2. Мониторинг воздушной среды	9		8	7	24
Раздел 3. Мониторинг водной среды	8		6	2	16
Раздел 4. Методы и техника мониторинга	8		12	4	24
Подготовка к практическим занятиям				24	24
Подготовка к экзамену				37	37
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР /курс	34	-	34	76	144

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Экологический мониторинг	2		1	16	19
Раздел 2. Мониторинг воздушной среды	2		1	21	24
Раздел 3. Мониторинг водной среды	1		1	14	16
Раздел 4. Методы и техника мониторинга	1		4	19	24
Подготовка к практическим занятиям				24	24
Подготовка к экзамену				37	37
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР /курс	6	-	7	131	144

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

7.1 Вопросы к экзамену:

1. Определение экологического мониторинга, охрана природы, контроль и управление. Цели и задачи, типы, структура, уровни мониторинга.
2. ЕГСМ и ГСМОС.
3. Система управления данными (ФИАЦ и ТИАЦ).
4. Космический экологический мониторинг.
5. Виды экологического контроля: государственный (ГЭК); производственный (ПЭК); общественный (ОЭК).
6. Источники загрязнения атмосферы; классификация загрязнителей воздуха.
7. Способы отбор проб воздуха.
8. Порядок отбора проб воздуха и определение ПДК с.с. и ПДК м.р.
9. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия.
10. Аппаратура для отбора проб воздуха (побудители расхода, расходомеры, аспирационные устройства).
11. Общий обзор методов химико-аналитической диагностики.
12. Вода как объект анализа.
13. Пробоотбор вод.
14. Пробоотбор почв
15. Газовая хроматография.
16. Хроматографические детекторы.
17. Качественный и количественный хроматографический анализ.
18. Классификация хроматографических методов.
19. Фотометрия.
20. Потенциометрия.
21. Электрохимические методы.
22. Дозиметрия и радиометрия.
23. Биологические методы (биоиндикация и биотестирование).
24. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками.
25. Анализаторы производственных помещений.
26. Общие требования к выбору мест отбора проб воздуха и к установке датчиков автоматических анализаторов контроля воздушной среды.
27. Сравнительный анализ интегральных и дифференциальных методов анализа качества окружающей среды.
28. Метрологическое обеспечение экологического мониторинга.
29. Требования к лабораторно-аналитической базе.
30. Стандартные образцы (классификация, назначение, требования).

Темы письменных работ

1. Дифференциальные методы анализа (по согласованию с преподавателем)
2. Интегральные методы анализа (по согласованию с преподавателем)
3. Радиометрия
4. Дозиметрия
5. Современные приборы контроля качества окружающей среды (по согласованию с преподавателем)
6. Мониторинг ООПТ

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.).

8.1. Семестр 5 очная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-6	Организационно-учебная работа в аудитории	35
	Самостоятельная работа	15
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Семестр 6 заочная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-6	Организационно-учебная работа в аудитории	15
	Самостоятельная работа	35
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		60
Экзамен		40
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 4-м учебном корпусе университета по адресу: 83001, г. Донецк, пр. Театральный, д. 13, учебный корпус №4, ауд. 260 - учебная лаборатория прикладной экологии №1, 261 - учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2 (аналитическая), 231 - учебная лаборатория компьютерных технологий;.

Для проведения лекционных и практических занятий используется учебная лаборатория прикладной экологии №1, учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2, учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2 оборудованные маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi, 5 ед. ПК с выходом в сеть и 1 ед. ПК с выходом в сеть (резерв).

В учебной лаборатории прикладной экологии №1 имеются также

- атомно-адсорбционный спектрофотометр С-115 ПК;
- атомно-адсорбционный спектрофотометр С-600;
- спектрофотометр «SHIMADZU»;
- фотоэлектроколориметр
- КФК-2;
- весы торсионные;
- вискозиметрическая установка;
- ареометры общего назначения;
- газоопределители ГХ;

- рН-метр;
- термостаты.

В учебно-исследовательской лаборатории прикладной экологии №2 находятся: стенд для проведения гидродинамических исследований и наклонная гидродинамическая установка.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах 4-го (ауд.258) учебного корпуса, материально-техническая база учебных лабораторий кафедры «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха».

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Теплофизика», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». С использованием ресурсов платформы дистанционного образования также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Тарасов, Валерий Васильевич, Тихонова, И. О. Мониторинг атмосферного воздуха: Учебное пособие для студентов учрежд. сред. проф. образов. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008
2. Пустовая, Л.Е., Месхи, Б.Ч. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учеб. пособие Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2008
3. Биненко, В.И., Петров, С.В. Физико-химические методы и приборы контроля окружающей среды: практикум Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008
4. Латышенко, К.П. Методы и приборы контроля качества среды: учебное пособие Саратов: Вузовское образование, 2013
5. Ясовеев Марат Гумерович, Стреха Николай Леонидович Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учебное пособие Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018.

11.2. Дополнительная литература

1. Пашкова, Е.В. Хроматографические методы анализа: учебное пособие Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017
2. Серов, Ю.М., Конюхов, В.Ю. Хроматографические методы анализа: учебное пособие Москва: Российский университет дружбы народов, 2011
3. Сульдина, Т.И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018
4. Пашкова, Е.В., Волосова, Е.В. Хроматографические методы анализа: учебное пособие Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2017
5. Кураков Александр Васильевич, Ильинский В. В. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях. Москва: Издательство "Графикон", 2006
6. Жебентяев Александр Ильич Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013
7. Котелевцев Сергей Васильевич, Маторин Дмитрий Николаевич Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: Учебное пособие Москва: ООО "Научноиздательский центр ИНФРА-М", 2015
8. Опекунова Марина Германовна Биоиндикация загрязнений: Учебное пособие СПб: Издательство СанктПетербургского государственного университета, 2016 ЭБС Л2.9 Пашкова Е.В., Волосова Е.В. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие Москва: Издательство СтГау "Агрус", 2017
9. Месхи, Л.Е. Пустовая, Е.М. Баян НАДЗОР И КОНТРОЛЬ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: учебное пособие ДГТУ, 2017

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Российская государственная библиотека (ФГБУ РГБ).** – URL: <http://rsl.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. **Российская национальная библиотека.** – URL: <http://nlr.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
4. **Библиотека академии наук.** – URL: <http://benran.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **Библиотека по естественным наукам РАН.** – URL: <http://viniti.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ).** – URL: <http://gpntb.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк: НБ ДонГУ, – URL: <http://catalog.donnu.education>. – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016– URL: <http://library.donnu.ru/> – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
9. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> – Режим доступа: свободный.

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

11. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

12. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

12. 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).