

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

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

Факультет дополнительного и профессионального образования  
Кафедра инженерной и компьютерной педагогики



УТВЕРЖДАЮ  
проректор

П.А. Машаров

« 29 марта » 2024 г.  
МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ГИДРАВЛИКА»**

|   |  |
|---|--|
| Укрупненная группа направлений подготовки | 44.00.00 - Образование и педагогические науки      |
| Программа высшего образования             | Программа бакалавриата                             |
| Направление подготовки                    | 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям) |
| Профиль подготовки                        | Охрана труда                                       |
| Квалификация                              | Бакалавр   |
| Форма обучения                            | Очная, заочная                                     |

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль подготовки: Охрана труда), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 8 (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 инженерной и  
компьютерной педагогики,  
канд. тех. наук



В.А. Тарасенко

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры инженерной и  
компьютерной педагогики

Протокол от 26 . 03 .2024 г. № 10



Заведующий кафедрой д-р пед. наук,  
проф.

М.Г. Коляда

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана факультета дополнительного  
и профессионального образования

28 . 03 .2024 г.



М.П. Загорный

Учебно-методическая комиссия факультета дополнительного и  
профессионального образования.

Протокол от 27 . 03 .2024 г. № 7

Председатель



В.А. Тарасенко

Руководитель основной  
профессиональной  
образовательной программы,  
д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой ИКП  
26 . 03 .2024 г.



М.Г. Коляда

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами:

Высшая математика, Физика.

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

Безопасность эксплуатации оборудования, приборов и устройств, Пожарная безопасность, Безопасность эксплуатации зданий и сооружений, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Производственная практика: педагогическая. Производственная практика: преддипломная.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

| Наименование показателя                         | Значение показателя   |
|---|---|
| Название образовательной программы              | 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) (Профиль: Охрана труда)                      |
| Шифр и название в соответствии с учебным планом | Б1.В.ДВ.3.2 Гидравлика  |
| Часть образовательной программы                 | Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений)<br>Дисциплины по выбору |
| Количество зачетных единиц / всего часов        | 3,5 / 126   |

### 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          | 2    | 3       | 24                     | –            | 24           | 78                                | 126   | экзамен        |
| Заочная        | 1    | 2       | 2                      | –            | 4            | 120                               | 126   | экзамен        |

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Гидравлика» – формирование знаний в области основных закономерностей равновесия и движения жидкостей и газов, законов взаимодействия последних с погруженными в них или обтекаемыми ими твердыми телами, а также в приобретении умений и навыков практического применения теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач в области гидростатики и гидродинамики.

Задачи:

– формирование у обучаемых знаний по гидростатике, кинематике и динамике несжимаемых и сжимаемых жидкостей;

- формирование умения применять полученные знания для объяснения физических процессов, протекающих при движении жидкости;
- умение применять основные законы и уравнения гидромеханики при изучении специальных дисциплин и решении практических инженерных задач;
- ознакомление с механизмами химических и физико-химических процессов, в процессе горения в природных и технических системах;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации;
- воспитание позитивного отношения к естественнонаучным дисциплинам.

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

##### 4.1. Компетенции.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

##### 4.2. Индикаторы компетенций

УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.

##### 4.3. Результаты обучения

УК-1.1.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- методы критического анализа;
- основные принципы критического анализа.

УК-1.1.2 В результате изучения учебной дисциплины студент должен уметь:

- выделять проблемную ситуацию, описывать ее, определять основные вопросы, на которые необходимо ответить в процессе анализа, формулировать гипотезы;
- описывать явления с разных сторон, выделять и сопоставлять разные позиции рассмотрения явления, варианты решения проблемной ситуации.

УК-1.2.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:

- методы поиска, сбора и обработки информации;
- методы критического анализа и синтеза информации.

УК-1.2.2 В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:

- применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации;
- пользоваться методикой системного подхода для решения поставленных задач.

| Компетенции   | Индикаторы  | Результаты обучения   |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения | УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и | УК-1.1.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы критического анализа и оценки современных научных достижений;</li> <li>– методы критического анализа;</li> <li>– основные принципы критического анализа.</li> </ul> УК-1.1.2 В результате изучения учебной дисциплины студент должен уметь: |

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| поставленных задач. | обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять проблемную ситуацию, описывать ее, определять основные вопросы, на которые необходимо ответить в процессе анализа, формулировать гипотезы;</li> <li>– описывать явления с разных сторон, выделять и сопоставлять разные позиции рассмотрения явления, варианты решения проблемной ситуации.</li> </ul>  |
|                     | УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач. | <p>УК-1.2.1 В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы поиска, сбора и обработки информации;</li> <li>– методы критического анализа и синтеза информации.</li> </ul> <p>УК-1.2.2 В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации;</li> <li>– пользоваться методикой системного подхода для решения поставленных задач.</li> </ul> |

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| Название темы                                      | Краткое содержание темы (вопросы темы)  |
|--|---|
| 1. Введение. Основные физические свойства жидкости | Введение. История развития гидравлики. Перспективы развития. Капельная и газообразная жидкости. Физические свойства жидкостей - плотность, относительная плотность, сжимаемость, растворимость газов, кавитация, вязкость. Идеальная жидкость. Силы, действующие в жидкости   |
| 2. Гидростатика                                    | Гидростатическое давление и его основные свойства. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости и его интегрирование. Плоскость равного давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля и его использование в технике. Эпюры давления. Силы давления жидкости на плоские стенки и криволинейные поверхности  |
| 3. Кинематика жидкости                             | Основные понятия и терминология. Методы описания движения жидкости - Лагранжа и Эйлера. Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное движения жидкости. Струи. Основные элементы струйной модели движения жидкости - линия тока, трубка тока, элементарная струйка. Потoki и их гидравлические элементы - живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость. Уравнение неразрывности движения жидкости |
| 4. Основы гидродинамики.                           | Дифференциальное уравнение движения жидкости. Уравнение Д. Бернулли для установившегося движения элементарной струйки идеальной жидкости и потока вязкой жидкости. Энергетический и гидравлический смысл уравнения Д. Бернулли. Уравнение Д. Бернулли для газов при переменной плотности. Гидравлический  |

|  |   |
|--|---|
|  | уклон и мощность потока. Уравнение количества движения жидкости (уравнения импульсов). Элементы теории размерностей и подобия   |
| 5. Гидравлические сопротивления.               | Общие сведения о гидравлических сопротивлениях. Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях. Режимы движения жидкости, опыты А. Рейнольдса. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности. Распределение скоростей по сечению потока, касательные напряжения, расход и средняя скорость, коэффициент Кориолиса, потери напора и коэффициент Дарси. |
| 6. Режимы движения жидкости.                   | Турбулентный режим движения жидкости и его закономерности. Модель Прандтля-Кармана, усреднение параметров, эпюра скоростей и касательные напряжения. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы, зависимости для определения коэффициента Дарси. Понятие о эквивалентной длине труб.   |
| 7. Движение жидкости в трубопроводах.          | Классификация трубопроводов. Простой трубопровод, обобщенные параметры Уравнение напорной характеристики трубопровода и примеры построения характеристик. Основы технико-экономического расчета простых трубопроводов. Сложный трубопровод - последовательное и параллельное соединение трубопроводов   |
| 8. Истечение жидкости через отверстия          | Истечение жидкости через малое отверстие при постоянном и переменном напорах. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости через большое боковое отверстие. Водосливы   |
| 9. Неустановившееся напорное движение жидкости | Общие сведения о неустановившемся напорном движении жидкости. Гидравлический удар в трубопроводе и методы защиты от него. Полезное использование гидравлического удара - гидротараны и гидроимпульсаторы  |

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

| Наименования разделов и тем                        | Количество часов |        |        |       |       |
|--|------------------|--------|--------|-------|-------|
|  | Лекц.            | Лабор. | Практ. | СРС+К | Всего |
| 1. Введение. Основные физические свойства жидкости | 2                | —      | 2      | 6     | 10    |
| 2. Гидростатика                                    | 2                | —      | 2      | 8     | 12    |
| 3. Кинематика жидкости                             | 4                | —      | 4      | 8     | 16    |
| 4. Основы гидродинамики.                           | 2                | —      | 2      | 6     | 10    |
| 5. Гидравлические сопротивления.                   | 2                | —      | 2      | 6     | 10    |
| 6. Режимы движения жидкости.                       | 4                | —      | 4      | 8     | 16    |
| 7. Движение жидкости в трубопроводах.              | 2                | —      | 2      | 8     | 12    |
| 8. Истечение жидкости через отверстия              | 2                | —      | 2      | 8     | 12    |
| 9. Неустановившееся напорное движение жидкости     | 4                | —      | 4      | 8     | 16    |
| ИТОГО ЗА КУРС                                      | 24               | —      | 24     | 66    | 114   |



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

### 7.1. Контрольные вопросы

10. История и перспективы развития гидравлики.
11. Капельная и газообразная жидкости.
12. Физические свойства жидкостей - плотность, относительная плотность, сжимаемость, растворимость газов, кавитация, вязкость.
13. Идеальная жидкость.
14. Силы, действующие в жидкости.
15. Гидростатическое давление и его основные свойства.
16. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости и его интегрирование.
17. Плоскость равного давления.
18. Основное уравнение гидростатики.
19. Закон Паскаля и его использование в технике.
20. Эпюры давления.
21. Силы давления жидкости на плоские стенки и криволинейные поверхности.
22. Основные понятия и терминология кинематики жидкости.
23. Методы описания движения жидкости - Лагранжа и Эйлера.
24. Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное движения жидкости.
25. Струи. Основные элементы струйной модели движения жидкости - линия тока, трубка тока, элементарная струйка.
26. Потоки и их гидравлические элементы - живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость.
27. Уравнение неразрывности движения жидкости.
28. Дифференциальное уравнение движения жидкости.
29. Уравнение Д. Бернулли для установившегося движения элементарной струйки идеальной жидкости и потока вязкой жидкости.
30. Энергетический и гидравлический смысл уравнения Д. Бернулли.
31. Уравнение Д. Бернулли для газов при переменной плотности.
32. Гидравлический уклон и мощность потока.
33. Уравнение количества движения жидкости (уравнения импульсов).
34. Элементы теории размерностей и подобия.
35. Общие сведения о гидравлических сопротивлениях.
36. Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях.
37. Режимы движения жидкости, опыты А. Рейнольдса.
38. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности.
39. Распределение скоростей по сечению потока, касательные напряжения, расход и средняя скорость, коэффициент Кориолиса, потери напора и коэффициент Дарси.
40. Турбулентный режим движения жидкости и его закономерности.
41. Модель Прандтля-Кармана, усреднение параметров, эпюра скоростей и касательные напряжения.
42. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы, зависимости для определения коэффициента Дарси.
43. Понятие о эквивалентной длине труб.
44. Классификация трубопроводов.
45. Простой трубопровод, обобщенные параметры
46. Уравнение напорной характеристики трубопровода и примеры построения характеристик.

47. Сложный трубопровод - последовательное и параллельное соединение трубопроводов.
48. Истечение жидкости через малое отверстие при постоянном и переменном напорах.
49. Истечение жидкости через насадки.
50. Истечение жидкости через большое боковое отверстие.
51. Водосливы.
52. Общие сведения о неустановившемся напорном движении жидкости.
53. Гидравлический удар в трубопроводе и методы защиты от него.
54. Полезное использование гидравлического удара - гидротараны и гидроимпульсаторы.

### 7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

### 7.3. Образец содержания экзаменационного билета.

ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет дополнительного профессионального образования

Образовательная программа: Бакалавриат  
Направление подготовки: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Профиль: Охрана труда  
Очная форма обучения. Семестр: 3  
Учебная дисциплина: Гидравлика

### Экзаменационный билет № 1

1. Силы, действующие в жидкости.
2. Гидравлический уклон и мощность потока.

Утверждено на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики,  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Коляда М.Г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Тарасенко В.А.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

## 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 |
|-----------------------|--|--------------------------------|
| 1-9                   | Организационно-учебная работа в аудитории      | 20                             |
|                       | Самостоятельная работа                         | 20                             |
|                       | Контрольная работа по теоретическому материалу | 20                             |
| ИТОГО                 |  | <b>60</b>                      |
| Экзамен               |  | <b>40</b>                      |
| Общий итог за семестр |  | <b>100</b>                     |

## 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 3м корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса, 17). Для проведения практических 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 учебно-методическими кабинетами 3-го корпуса (ауд. 108), материально-техническую базу учебной лаборатории «Охрана труда» кафедры инженерной и компьютерной педагогики.

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные в облачных хранилищах кафедры и ведущих преподавателей. 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. Рабинович, Е. З. Гидравлика : Учеб. для техникумов / Е. З. Рабинович, А. Е. Евгеньев. - 3-е изд. - М. : Недра, 1987. - 225 с.
2. Пospelов, Л. П. Гидравлика и основы гидропривода : [Учеб. для горн. техникумов] / Л. П. Пospelов. - М. : Недра, 1989. - 117 с.
3. Киселев, П. Г. Гидравлика : основы механики жидкости / П. Г. Киселев. – М. : Энергия, 1980. - 360 с.
4. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями: Учеб пособие для вузов / В.Н. Метревели. – 2-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 192 с.: ил.

## 11.2. Дополнительная литература

5. Гидравлика: в 2 т. – Т.1 : Основы механики жидкостей и газов : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [В.И. Иванов, И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, Г.О. Трифонова]. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 192 с.
6. Винников В.А., Каркашадзе Г.Г. Гидромеханика: Учебник для вузов. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 302 с.
7. Техническая механика жидкостей и газов: конспект лекций / Д.А. Шушляков; Харьк. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. - Х: ХНУГХ, 2013. - 64 с.
8. Гидравлика. Техническая гидромеханика: Конспект лекций / Бебенина Т.П. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. – 180 с.
9. Гидравлика : Учебное пособие / М.Я. Кордон, В.И. Симакин, И.Д. Горешник. - Екатеринбург: Изд-во Пенза, 2005. – 189 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).