

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Высшей математики и теоретической механики

Рабочая программа дисциплины

**ГИДРОМЕХАНИКА**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):

**Прикладная метеорология**

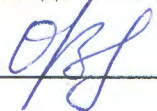
Уровень:

**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная/заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП



Волобуева О.В.

Председатель УМС

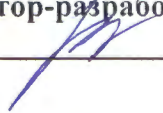
 И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета РГГМУ  
"19" мая 2021 г., протокол №8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
"05" мая 2021 г., протокол №10

Зав. кафедрой  Зайцева И.В.

Автор-разработчик:

 Петрова В.В.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины – подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для изучения специальных дисциплин. Разделы дисциплины «Гидромеханика» включают в себя базовые знания, необходимые для метеопрогнозов.

#### Задачи:

**Приобретение** теоретической и практической подготовки студентов в области методов решения различных задач гидромеханики и применение этих методов к решению прикладных задач.

**Освоение** теоретической и практической части в области методов решения различных задач механики жидкости и применения этих методов к решению прикладных задач.

**Формирование** знаний, умений и владений, благодаря которым студенты смогут записывать системы уравнений, моделирующие различные прикладные задачи, и решать их.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Гидромеханика» для направления подготовки 05.03.05–Прикладная гидрометеорология относится к дисциплинам основной части блока 1 дисциплины (модуля).

Дисциплина изучается студентами в 3 семестре (очная форма обучения), в 2022 году (заочная форма обучения), трудоемкость 72 акад.часов, 2 з.е.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить дисциплины модулей: «Математика», «Теоретическая механика».

Дисциплина «Гидромеханика» является базовой для освоения дисциплин «Физическая метеорология», «Климатология», «Физика океана».

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:  
ОПК-1.

#### Общепрофессиональные компетенции

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции                                | Результаты обучения                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественнонаучного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности. | ОПК-1.2. Осуществляет решение профессиональных задач на основе базовых знаний естественнонаучного цикла. | <i>Знать:</i> _Основные модели жидкости и газа.<br><i>Уметь:</i> __Записывать системы уравнений, описывающие основные модели.<br><i>Владеть:</i> _методами решения систем гидромеханических уравнений |

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

##### **4.1. Объем дисциплины**

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 4.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

| Объём дисциплины                                                                                     | Всего часов          |                             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|
|                                                                                                      | Очная форма обучения | Очно-заочная форма обучения | Заочная форма обучения |
| <b>Объём дисциплины</b>                                                                              | <b>72</b>            |                             | <b>72</b>              |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b> | <b>28</b>            |                             | <b>8</b>               |
| в том числе:                                                                                         |                      | -                           | -                      |
| лекции                                                                                               | <b>14</b>            |                             | <b>4</b>               |
| Занятия семинарского типа:                                                                           |                      |                             |                        |
| Практические занятия                                                                                 | <b>14</b>            |                             | <b>4</b>               |
| Лабораторные занятия                                                                                 |                      |                             |                        |
| <b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>                                                 | <b>44</b>            |                             | <b>64</b>              |
| в том числе:                                                                                         | -                    | -                           | -                      |
| Курсовая работа                                                                                      |                      |                             |                        |
| Контрольная работа                                                                                   |                      |                             | <b>64</b>              |
|                                                                                                      |                      |                             |                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                                                  | <b>зачет</b>         |                             | <b>зачет</b>           |

## 4.2. Структура дисциплины

Таблица 5.

Структура дисциплины для очной формы обучения

| № | Раздел / тема дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |                      |           | Формы текущего контроля успеваемости | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|---|--------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|   |                          |         | Лекции                                                             | Практические занятия | СРС       |                                      |                         |                                   |
| 1 | Кинематика жидкости.     | 3       | 5                                                                  | 5                    | 20        | Письменный опрос                     | ОПК-1                   | ОПК-1.2                           |
| 2 | Статика жидкости.        | 3       | 5                                                                  | 5                    | 20        | Письменный опрос                     | ОПК-1                   | ОПК-1.2                           |
| 3 | Динамика жидкости.       | 3       | 4                                                                  | 4                    | 14        | Письменный опрос                     | ОПК-1                   | ОПК-1.2                           |
|   | <b>ИТОГО</b>             | -       | <b>14</b>                                                          | <b>14</b>            | <b>44</b> | <b>зачет</b>                         | -                       | -                                 |

Таблица 7.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

| № | Раздел / тема дисциплины | Год  | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |                      |           | Формы текущего контроля успеваемости | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|---|--------------------------|------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
|   |                          |      | Лекции                                                             | Практические занятия | СРС       |                                      |                         |                                   |
| 1 | Кинематика жидкости.     | 2022 | 2                                                                  | 2                    | 22        | Контрольная работа                   | ОПК-1                   | ОПК-1.2                           |
| 2 | Статика жидкости.        | 2022 | 1                                                                  | 1                    | 22        | Контрольная работа                   | ОПК-1                   | ОПК-1.2                           |
| 3 | Динамика жидкости.       | 2022 | 1                                                                  | 1                    | 20        | Контрольная работа                   | ОПК-1                   | ОПК-1.2                           |
|   | <b>ИТОГО</b>             | -    | <b>4</b>                                                           | <b>4</b>             | <b>64</b> | <b>зачет</b>                         | -                       | -                                 |

#### 4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кинематика жидкости.        | <p>Формулы векторной алгебры. Скалярное, векторное и смешанное произведение, их свойства. Градиент, дивергенция и ротор, их свойства. Поток и циркуляция векторного поля. Основные свойства жидкости и газа. Плотность, удельный вес, коэффициент температурного расширения, теплоемкость, коэффициент теплопроводности. Силы, действующие в жидкой и газообразной средах.</p> <p>Два подхода к исследованию жидкости: подход Эйлера и подход Лагранжа. Индивидуальная и местная производные. Траектории и линии тока, их определения и уравнения. Вихрь скорости, вихревые линии и вихревые трубки. Ламинарное и турбулентное течения. Тензор скоростей деформации, определение и физический смысл. Тензор напряжений, нормальные и касательные напряжения. Потенциал скорости. Функция тока, её свойства и связь с потенциалом скорости. Комплексный потенциал, его свойства.</p>                                                                                                                                                                                                   |
| Статика жидкости.           | <p>Основные уравнения гидростатики. Основное гидростатическое уравнение для несжимаемой жидкости, изотермический и адиабатический процессы. Силы, действующие на тело в покоящейся жидкости. Полное и избыточное давление жидкости на поверхность, закон Архимеда. Плавание тел, объемное водоизмещение, остойчивость. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах, гидростатический парадокс.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Динамика жидкости.          | <p>Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности в криволинейных координатах. Уравнение движения в интегральной и дифференциальной формах. Уравнение движения идеальной жидкости. Закон сохранения энергии в интегральной и дифференциальной форме. Закон сохранения энергии для идеальной жидкости. Система уравнений идеальной нетеплопроводной жидкости. Уравнения движения в форме Лэмба, в форме Эйлера, в форме Лагранжа.</p> <p>Первая и вторая форма интеграла Бернулли, его геометрическая интерпретация. Интеграл Лагранжа-Коши. Задача об истечении жидкости из сосуда через малое отверстие, формула Торричелли. Задача об изменении давления в зависимости от скорости течения жидкости в трубе. Вихревые движения идеальной жидкости. Изобарические и изостерические поверхности, теорема Бьеркнеса. Примеры образования вихрей: муссоны, пассаты, циклоны, морские течения.</p> <p>Вязкая жидкость. Коэффициент вязкости, тензор напряжений вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса, различные формы записи. Некоторые точные решения уравнений вязкой жидкости.</p> |

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 8.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

| № темы дисциплины | Тематика практических занятий | Всего часов | В том числе часов практической подготовки |
|-------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------------------|
| 1                 | Кинематика жидкости.          | 5           |                                           |
| 2                 | Статика жидкости.             | 5           |                                           |
| 3                 | Динамика жидкости.            | 4           |                                           |

Таблица 10.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

| №<br>темыдисциплины | Тематика практических занятий | Всего часов | В том числе часов<br>практической<br>подготовки |
|---------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|
| 1                   | Кинематика жидкости.          | 2           |                                                 |
| 2                   | Статика жидкости.             | 1           |                                                 |
| 3                   | Динамика жидкости.            | 1           |                                                 |

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. MOODLE. <http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=767>
3. Cloud.rshu.ru. <https://cloud.rshu.ru/index.php/apps/files/?dir=/Distant/МФ&fileid=453243>

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - \_\_60\_\_;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - \_\_10\_\_;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - \_\_30\_\_;
- максимальное количество дополнительных баллов - \_\_-\_\_.

##### 6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

##### 6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения **зачета**: письменный опрос по теоретическим вопросам.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

##### ОПК-1

1. Формулы векторной алгебры. Скалярное, векторное и смешанное произведение, их свойства.
2. Градиент, дивергенция и ротор, их свойства.
3. Основные свойства жидкости и газа. Плотность, удельный вес. Силы, действующие в жидкой и газообразной средах.
4. Два подхода к исследованию жидкости: подход Эйлера и подход Лагранжа. Индивидуальная и местная производные.
5. Траектории и линии тока, их определения и уравнения.
6. Вихрь скорости, вихревые линии. Ламинарное и турбулентное течения.
7. Тензор скоростей деформации, определение и физический смысл.
8. Тензор напряжений, нормальные и касательные напряжения.
9. Потенциал скорости. Функция тока, её свойства и связь с потенциалом скорости.
10. Комплексный потенциал, его свойства.
11. Закон сохранения массы (уравнение неразрывности).

12. Уравнение движения в интегральной и дифференциальной формах. Уравнение движения идеальной жидкости.

13. Закон сохранения энергии в интегральной и дифференциальной форме. Закон сохранения энергии для идеальной жидкости.

14. Основные уравнения гидростатики. Основное гидростатическое уравнение для несжимаемой жидкости, изотермический и адиабатический процессы.

15. Силы, действующие на тело в покоящейся жидкости. Полное и избыточное давление жидкости на поверхность, закон Архимеда.

16. Плавание тел, объемное водоизмещение, остойчивость. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах, гидростатический парадокс.

18. Первая и вторая форма интеграла Бернулли, его геометрическая интерпретация. Интеграл Лагранжа-Коши.

19. Задача об истечении жидкости из сосуда через малое отверстие, формула Торричелли. Задача об изменении давления в зависимости от скорости течения жидкости в трубе.

20. Вихревые движения идеальной жидкости. Изобарические и изостерические поверхности, теорема Бьеркнеса. Примеры образования вихрей: муссоны, пассаты, циклоны, морские течения.

21. Вязкая жидкость. Коэффициент вязкости, тензор напряжений вязкой жидкости.

22. Уравнение Навье-Стокса.

23. Некоторые точные решения уравнений вязкой жидкости.

### **Перечень практических заданий к зачету:**

#### **ОПК-1**

#### **Кинематика жидкости.**

1. По заданному полю скоростей вычислить траекторию, проходящую при  $t = 0$  через заданную точку.
2. Вычислить линию тока, проходящую при  $t = 0$  через заданную точку.
3. Найти скорость объемного расширения жидкости.
4. Определить тензор скоростей деформации.
5. Найти ускорения точек среды.
6. По заданному потенциалу скорости  $\varphi(x, y)$  найти функцию тока  $\psi(x, y)$ .

|                   |                                                    |                             |
|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Вариант 1.</b> | $v_x = x + 3t,$<br>$v_y = -y - t, \quad (-1, -1).$ | $\varphi(x, y) = (x - 2)y.$ |
| <b>Вариант 2.</b> | $v_x = 2xy,$<br>$v_y = x(x - 4), \quad (2, 0).$    | $\varphi(x, y) = (x + 1)y.$ |
| <b>Вариант 3.</b> | $v_x = -x + t,$<br>$v_y = y + t, \quad (-1, -1).$  | $\varphi(x, y) = x(y + 1).$ |

#### **Статика жидкости.**

#### **Вариант 1.**

Вычислить давление  $p$  на высоте  $z$ , если задано давление  $p_0$  на высоте  $z_0$ , плотность  $\rho_0$  и указана зависимость между плотностью и давлением ( $\rho = \text{const}$ , изотермический процесс или адиабатический процесс).

$$p_0 = 22 \text{ кН/м}^2, \quad z_0 = 0, \quad \rho_0 = 1.2 \text{ кг/м}^3, \quad z = 2 \text{ м}, \quad \rho = \text{const}.$$

#### **Вариант 2.**

Вычислить давление  $p$  на высоте  $z$ , если задано давление  $p_0$  на высоте  $z_0$ , плотность  $\rho_0$  и указана зависимость между плотностью и давлением ( $\rho = \text{const}$ , изотермический процесс или адиабатический процесс).

$p_0 = 12 \text{ кН/м}^2$ ,  $z_0 = 6 \text{ м}$ ,  $\rho_0 = 1.35 \text{ кг/м}^3$ ,  $\gamma = 1.4$ ,  $z = 15 \text{ м}$ , адиабатический процесс.

### Вариант 3.

Вычислить давление  $p$  на высоте  $z$ , если задано давление  $p_0$  на высоте  $z_0$ , плотность  $\rho_0$  и указана зависимость между плотностью и давлением ( $\rho = \text{const}$ , изотермический процесс или адиабатический процесс).

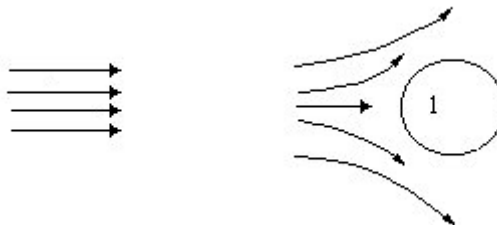
$p_0 = 30 \text{ кН/м}^2$ ,  $z_0 = 0$ ,  $\rho_0 = 2.1 \text{ кг/м}^3$ ,  $\gamma = 1.6$ ,  $z = 1.5 \text{ км}$ , адиабатический процесс.

### Динамика жидкости.

#### Вариант 1.

1. Некоторый цилиндрический резервуар, заполненный жидкостью с плотностью  $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$ , движется поступательно с ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$ . Определить распределение давления в жидкости, а также уравнение свободной поверхности, считая, что жидкость находится в относительном равновесии, объем жидкости  $1 \text{ м}^3$ , радиус круга в основании  $10 \text{ см}$ , давление на свободной поверхности  $p_0 = 98 \text{ кН/м}^2$ , ускорение  $\mathbf{a}$  составляет угол  $\psi = 30^\circ$  с горизонтом.

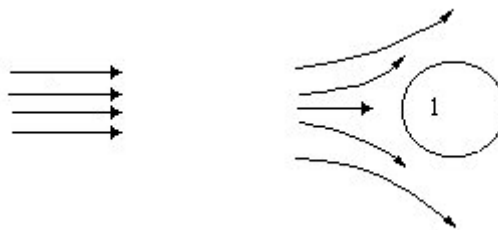
2. Определить давление и плотность газа в точке 1 при обтекании тела, если задана  $v_0 = 50 \text{ м/с}$  - скорость относительно тела,  $p_0 = 105 \text{ кН/м}^2$  и  $\rho_0 = 1.3 \text{ кг/м}^3$  - давление и плотность на бесконечности. Обтекание считать адиабатическим процессом.



#### Вариант 2.

1. Некоторый цилиндрический резервуар, заполненный жидкостью с плотностью  $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$ , движется поступательно с ускорением  $a = 2.6 \text{ м/с}^2$ . Определить распределение давления в жидкости, а также уравнение свободной поверхности, считая, что жидкость находится в относительном равновесии, объем жидкости  $1 \text{ м}^3$ , радиус круга в основании  $27 \text{ см}$ , давление на свободной поверхности  $p_0 = 90 \text{ кН/м}^2$ , ускорение  $\mathbf{a}$  составляет угол  $\psi = 45^\circ$  с горизонтом.

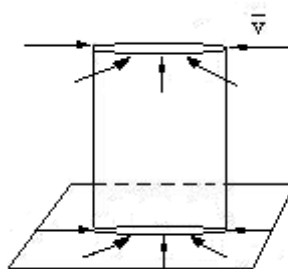
2. Определить давление и плотность газа в точке 1 при обтекании тела, если задана  $v_0 = 59 \text{ м/с}$  - скорость относительно тела,  $p_0 = 100 \text{ кН/м}^2$  и  $\rho_0 = 1.2 \text{ кг/м}^3$  - давление и плотность на бесконечности. Обтекание считать адиабатическим процессом.



### Вариант 3.

1. Некоторый цилиндрический резервуар, заполненный жидкостью с плотностью  $\rho = 1.2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , движется поступательно с ускорением  $a = 1.4 \text{ м/с}^2$ . Определить распределение давления в жидкости, а также уравнение свободной поверхности, считая, что жидкость находится в относительном равновесии, объем жидкости  $2 \text{ м}^3$ , радиус круга в основании  $54 \text{ см}$ , давление на свободной поверхности  $p_0 = 93 \text{ кН/м}^2$ , ускорение  $\mathbf{a}$  составляет угол  $\psi = 30^\circ$  с горизонтом.

2. Воздух находится в радиальном цилиндрически симметричном движении в слое высотой  $h = 2 \text{ км}$ . Определить распределение давления в атмосфере в зависимости от расстояния  $r$  и потока (расхода) воздуха  $Q$ , если задана высота  $h$ , давление и плотность на бесконечности  $p_0 = 97 \text{ кН/м}^2$ ,  $\rho_0 = 1.3 \text{ кг/м}^3$ . Среду считать несжимаемой.



### 6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 14.

Распределение баллов по видам учебной работы

| Вид учебной работы, за которую ставятся баллы  | Баллы        |
|------------------------------------------------|--------------|
| Посещение лекционных занятий                   | 0 - 10       |
| Посещение практических занятий, решение задач. | 0 - 30       |
| Письменный опрос                               | 0 - 30       |
| ...                                            |              |
| Зачет                                          | 0 - 30       |
| <b>ИТОГО</b>                                   | <b>0-100</b> |

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 16.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

| Оценка    | Баллы  |
|-----------|--------|
| Зачтено   | 40-100 |
| Незачтено | 0-39   |

## **7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Гидромеханика».

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература.**

1. Белевич М.Ю. Гидромеханика. Основы классической теории. Изд. РГГМУ, СПб, 2006.
2. Подольская Э.Л. Механика жидкости и газа. Геофизическая гидродинамика. Изд. РГГМУ, СПб, 2007.

#### **Дополнительная литература.**

1. Рыдалевская М.А., Ворошилова Ю.Н. Гидромеханика идеальной жидкости. Изд. СПбГУ, 2016, 80 с.
2. Давыдова М.А. Лекции по гидродинамике. Изд. Физматлит, 2011, 216 с.
3. Моргунов К.П. Механика жидкости и газа. Изд. «Лань», 2021, 208 с.
4. Моргунов К.П. Гидравлика. Изд. «Лань», 2014, 288 с.
5. Дунай О.В., Чефанов В.М. Механика жидкости и газа. Лабораторный практикум. Изд. «Лань», 2020, 184 с.

### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

### **8.3. Перечень программного обеспечения.**

1. MOODLE. <http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=767>.
2. Excel.

### **8.4. Перечень информационных справочных систем.**

1. СПС Консультант Плюс.

### **8.5. Перечень профессиональных баз данных.**

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Аудитория для проведения лекционных и практических занятий.
2. Компьютерный класс.
3. Мультимедийный проектор.

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

#### **11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.