


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий  
от 24 мая 2023 г., протокол № 10

Председатель  / В.В.Рыбин/  
(подпись)

24 мая 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Гидрогазодинамика</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра	<b>Физических методов в прикладных исследованиях</b>
Курс	<b>3</b>

Направление (специальность): **20.03.01 «Техносферная безопасность» (бакалавриат)**  
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Защита в чрезвычайных ситуациях**  
(полное наименование)

Форма обучения: **очная**  
(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2023 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Цынаева Е.А.</b>	<b>Физических методов в прикладных исследованиях</b>	<b>к.т.н., доцент</b>

<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заведующий кафедрой Физических методов в прикладных исследованиях	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заведующий выпускающей кафедрой
_____/Ю.Н.Зубков / (подпись) (ФИО) 26» апреля 2023 г.	 /В.В.Варнаков/ (подпись) (ФИО) «26» апреля 2023 г.



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели освоения дисциплины:** Цели:

Изучение дисциплины «Гидрогазодинамика» направлено:

1. на теоретическую и практическую подготовку бакалавров к изучению общепрофессиональных и специальных дисциплин;

2. приобретение знаний об основных законах статики и динамики жидкости, законах движения жидкости по закрытым и открытым каналам, трубопроводам и истечения её через различные насадки ;

Задачи:

-сформировать базу практических знаний и умений по эксплуатации объектов будущей профессиональной деятельности выпускника;

-изучение дисциплины на уровне, позволяющем достаточно квалифицированно производить анализ и расчёт простейших гидрогазодинамических характеристик, производить выбор необходимого гидравлического и газового оборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина является обязательной и относится к базовой части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является одной из основополагающих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению **20.03.02 «Техносферная безопасность»**. Она охватывает широкий круг проблем и поэтому связана со многими дисциплинами, направленными на формирование компетенций по технологическому и техническому деятельности, реализации технологических проектов создания производств.

Дисциплина читается в 5-ом семестре 3-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана.

Надежность технических систем и техногенный риск
Управление техносферной безопасностью
Надзор и контроль в сфере безопасности
Организация и ведение аварийно-спасательных работ
Организация связи и оповещения в чрезвычайных ситуациях
Гидрогазодинамика
Инженерное обеспечение ликвидации чрезвычайных ситуаций
Основы защиты окружающей среды
Тактика единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны
Менеджмент риска
Преддипломная практика
практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**– 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ  
РЕЗУЛЬТАТАМИ**

**ОСВОЕНИЯ ОПОП**


Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Код и наименование реализуемой компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</b>
<b>ПК-5</b> Способен осуществлять контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации	<b>ИД-1пк5</b> Знать перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю посредством автоматических средств измерения и учета, в организации <b>ИД-2пк5</b> Уметь контролировать техническое состояние автоматических средств измерения и учета показателей выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации <b>ИД-3пк5</b> Владеть методикой контроля состояния автоматических средств измерения и учета показателей выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации

**– 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ**

- **Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕТ.**
- **Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):72**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов (форма обучения – очная)</b>				
	<b>Всего по плану</b>	<b>в т.ч. по семестрам</b>			
		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36/36	-	-	-	36
Аудиторные занятия:					
• лекции	18/18	-	-	-	18
• семинары и практические занятия	-	-	-	-	-
• лабораторные работы, практикумы	18/18	-	-	-	18
Самостоятельная работа	36	-	-	-	18
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не	тестирование, устный опрос, задание	-	-	-	тестирование, устный опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

менее 2 видов)					
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (зачет, зачет)	зачет	-	-	-	зачет
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>72</b>

\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

- **Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:**

Форма обучения – очная


Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Тема 1 Введение в дисциплину. Математический аппарат, используемый в гидрогазодинамике	18	4,5	-	4,5	-	9	тестирование, устный опрос, задание
Тема 2. Основные физические свойства и параметры жидкостей и газов. Силы и напряжения	18	4,5	-	4,5	-	9	тестирование, устный опрос, задание
Тема 3. Гидростатика	18	4,5	-	4,5	-	9	тестирование, устный опрос, задание
Тема 4. Кинематика жидкостей и газов	18	4,5	-	4,5	-	9	тестирование
<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>18-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>

## • 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция 1. Введение в дисциплину. Гидростатика

Предмет, задачи и методы гидрогазодинамики. Краткие сведения из истории развития гидрогазодинамики. Роль знаний и умений по гидрогазодинамике для специалистов по ликвидации чрезвычайных происшествий и пожарной безопасности. Математический аппарат, используемый в гидрогазодинамике

Общие сведения о жидкостях и газах. Основные физические свойства жидкостей и газов. Измерение плотности и вязкости жидкости.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## Лекция 2. Гидростатика

Силы, действующие в покоящейся жидкости. Понятие о давлении, свойства гидростатического давления, виды давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Геометрическая высота. Пьезометрическая высота. Гидростатический напор. Вакуум. Измерение давления.

Сила гидростатического давления жидкости на плоскую стенку. Сила гидростатического давления жидкости на криволинейные стенки. Эпюры гидростатического давления.

Выталкивающая сила гидростатического давления жидкости. Закон Архимеда.

Лекция 3 . Основы кинематики жидкости и газов. Общие законы и уравнения кинематики и динамики жидкостей и газов

Основные понятия и определения кинематики и динамики жидкости и газов. Задачи гидродинамики. Поток жидкости. Основные гидравлические элементы потока. Средняя скорость, расхода жидкости Уравнение неразрывности (сплошности) потока.

Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли Для реальной жидкости. Измерение расходов и скоростей жидкости. Порядок применения уравнения Бернулли при решении практических задач.

Лекция 4. .Вихревое и потенциальное движение жидкостей и газов.

Кинематика вихревого движения. Потенциал скорости. Уравнение Лапласа. Гидромеханический смысл функции тока. Методы расчета потенциальных потоков

*Лекция 5. Гидродинамика идеальной жидкости.*

Уравнения движения идеальной жидкости. Энергетический смысл уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли в форме напоров

Лекция 6. Гидродинамика вязкой жидкости.

Модель вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Одномерные течения несжимаемой жидкости. Физический смысл коэффициента Кориолиса

Лекция 7.Классификация течений жидкости.

Устойчивость движения . Закономерности ламинарного течения в круглых трубах

*Лекция 8. Основные закономерности турбулентного движения жидкостей и газов.*

Уравнения Рейнольдса. Турбулентное течение в трубах. Потери давления (напора) при турбулентном течении в трубах

Лекция 9. Основы теории подобия и моделирования в гидрогазодинамике.

Инспекционный анализ дифференциальных уравнений. Понятие об автомодельности.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## • 6 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрено УП.

## • 7 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

- Работа 1. Изучение лабораторного стенда «ГИДРОСТАТИКА ГС»

**Цель работы:** изучить устройство и принцип действия лабораторного стенда



«Гидростатика»; записать формулу для определения абсолютного давления, записать формулу для определения избыточного давления с помощью батареи пьезометров; знать плотность жидкостей в пьезометрах; определить цену деления пьезометров и манометров; выразить их значение в системе СИ.


- Работа 2. Определение гидростатического давления  
**Цель работы** - освоение студентами способов измерения гидростатического, избыточного и вакуумметрического давлений в двух режимах .
- Работа 3. Определение плотности неизвестной жидкости  
**Цель работы:** приобретение навыков определения плотности неизвестной жидкости по показаниям жидкостных и механических приборов. Сравнение полученного значения с табличным и определение наименования неизвестной жидкости.
- Работа 4. Определение силы давления жидкости на плоские стенки  
**Цель работы:** демонстрация закона Паскаля;
- Работа 5. Изучение лабораторного стенда «ГИДРОДИНАМИКА ГД»  
**Цель работы:** изучить устройство и принцип действия лабораторного стенда «ГИДРОДИНАМИКА ГД»;  
-записать формулу для расчета общего расхода жидкости, измеряемого ротаметрами;
- Работа 6. Определение потерь напора в круглой трубе  
**Цель работы:** определить потери напора по длине в круглой трубе при различных режимах течения жидкости.
- Работа 7. Определение потерь напора на веза  
**Цель работы:** определить потери напора на внезапном расширении при различных режимах течения жидкости (не менее 4), экспериментально изучить закономерности потерь напора и распределения давлений, скоростного напора, удельной энергии текущей жидкости в местных сопротивлениях.пном расширении
- Работа 8. Экспериментальное построение диаграмм Бернулли  
**Цель работы:** построить энергетические графики (диаграммы) зависимости давления, скоростного напора и полного напора от длины трубы с участком типа «трубы Вентури» для одномерного потока жидкости для 2-3 режимов течения.
- Работа 9. Наблюдение режимов течения и определение параметров потока  
**Цель работы:** экспериментальная иллюстрация существования двух режимов течения жидкости – ламинарного и турбулентного; определение основных параметров одномерного потока жидкости и критического значения числа Рейнольдса

#### • 8 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

#### • ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ (ЗАЧЕТУ)

1. Плотность и удельный вес жидкости. Приборы для определения плотности.
2. Вязкость жидкости. Приборы для измерения вязкости.
3. Силы, действующие в покоящейся жидкости. Понятие о давлении, свойства гидростатического давления.
4. Приборы для измерения давления.
5. Основное уравнение гидростатики.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

6. Дать определение понятий: геометрическая высота, пьезометрическая высота, гидростатический напор.
7. Определение силы гидростатического давления жидкости на плоские поверхности.
8. Определение силы гидростатического давления жидкости на криволинейную поверхность.
9. Определение силы гидростатического давления жидкости на днище цилиндрического резервуара.
10. Выталкивающая сила гидростатического давления. Закон Архимеда. Условия плавания тел.
11. Поток жидкости. Теорема Стокса для вихревого движения жидкости.
12. Уравнение движения в напряжениях
13. Средняя скорость, расход жидкости.
14. Уравнение неразрывности потока.
15. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
16. Геометрический смысл уравнения Бернулли.
17. Энергетический смысл уравнения Бернулли.
18. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
19. Измерение расходов и скоростей жидкости.
20. Определение потерь напора по длине трубопровода.
21. Уравнение Лапласа для потенциального движения жидкости.
22. Гидромеханический смысл тока.
23. Уравнение движения жидкости в форме Громеки-Лемба.
24. Уравнение Бернулли в форме напоров
25. Уравнение движения вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса)
26. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости
27. Классификация течений жидкостей и газов.
28. Законы ламинарного движения в круглых трубах
29. Уравнения Рейнольдса для турбулентного движения жидкостей и газов.
30. Потери давления (напора) при турбулентном течении жидкости в трубах.
31. Плотность и удельный вес жидкости. Приборы для определения плотности.
- 32.

### • 10 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УЛГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем	Форма
	<i>(проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, зачета и др.)</i>	<b>в часах</b>	<b>контроля</b> <i>(проверка решения задач, реферата и др.)</i>





Тема 1 Введение в дисциплину. Математический аппарат, используемый в гидрогазодинамике	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>2. Подготовка к тестированию;</li> <li>3. Подготовка к сдаче зачета</li> </ol>	9	тестирование, устный опрос, задание зачет
Тема 2. Основные физические свойства и параметры жидкостей и газов. Силы и напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	9	тестирование, устный опрос, задание зачет
Тема 3. Гидростатика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	9	тестирование, устный опрос, задание зачет
Тема 4. Кинематика жидкостей и газов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	9	тестирование, устный опрос, задание зачет



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

- Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

- База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

- Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

- Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

- ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

- ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». – Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

- **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2023].

- **Базы данных периодических изданий:**

- eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

- Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

- **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»:** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- **Российское образование:** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

- **Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- Программное обеспечение:
  1. ОС Microsoft Windows
  2. Microsoft OfficeStd 2016 RUS
  3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / \_\_\_\_\_  
Должность сотрудника УИГТ ФИО подпись дата



• **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Лаборатория физики полупроводников для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория укомплектована ученической и специализированной мебелью, доской. Автоматизированное рабочее место студента (с ПЭВМ). Стенд «Гидродинамика ГД», стенд «Гидростатика», барометр БТК-СМ-14. телевизор.

• **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

**1.** для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в

аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

**2.** для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

**3.** для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик

(подпись)

доц. кафедры

(должность)

Цынаева Е.А.

(ФИО)