

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.09.2025 15:45:20  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9928

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Технические методы диагностических исследований и лечебных  
воздействий  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии ,  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Биотехнические и медицинские аппараты  
и системы

факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий ,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Биотехнические и медицинские аппараты и системы .  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная , курс 3 – очно , семестр (ы) 6- очно .  
2- заочно 4 - заочно  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по профилю подготовки 12.03.04 – «Биотехнические и медицинские аппараты и системы».

Разработчик \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Магомедсаидова С.З.  
« 03 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры БиМАС от « 05 » 09 2019 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Алиев Э.А., к.т.н.  
« 05 » 09 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета факультета РТиМТ от  
17.09. 2019 года, протокол № 1.

Председатель Методического Совета факультета  
\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Юнусов С.К., к.т.н.  
« 17 » 09 2019 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Темиров А.Т.

Начальник УО \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Магомаева Э.В.

И.о. начальника  
УМУ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гусейнов М.Р.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины:**

1.1. Целями освоения дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» являются:

- изучение теоретических основ и закономерностей проведения медико-биологических исследований;
- рассмотрение методических схем и принципов их выполнения, включая изучение методов диагностики организмов (главным образом человека) и лечебно-терапевтических воздействий на них.

1.2. Задачи дисциплины:

- знакомство с различными внешними физическими факторами, воздействующими на биологические объекты;
- изучение природы собственных полей и излучений биоорганизмов и их взаимодействия с внешними полями и излучениями;
- изучение основных методов пассивных и активных диагностических исследований;
- изучение способов и средств получения диагностирования информации о биообъекте;
- изучение методов аналитического исследования биопроб;
- знакомство с механизмами лечебного воздействия на биологические объекты внешних полей и излучений;
- приобретение навыков использования диагностического и терапевтического оборудования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1

. Логической и методической основой данной дисциплины являются дисциплины «Физика», «Высшая математика», «Биофизические основы живых систем», «Биофизика». Для проверки знаний, умений и владений обучаемых, необходимых при освоении дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» и приобретенных ими в результате освоения предшествующих вышеуказанных дисциплин проводится входной контроль.

Дисциплина «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» является основой для изучения следующих дисциплин:

1. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы;
2. Биомедицинская аналитическая техника;
3. Управление в биотехнических системах

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»**

В результате освоения дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий» обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

| <b>Код компетенции</b> | <b>Наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>                                                                                                                                            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1                   | Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий                                                                                       | ПК-1.1. - Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов. |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-1.2. - Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.                                                                   |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-1.3. - Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.                                                                                                                 |
| ПК-2                   | Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов | ПК-2.1. - Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объективно-ориентированных технологий.                                                               |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2.2. - Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем.                                 |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2.3. - Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.                                                                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 | Способность к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования | ПК-3.1.- Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования. |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-3.2. - Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания с использованием систем автоматизированного проектирования.                                                          |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-3.3.- Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.                                                                                                  |

#### 4. Объем и содержание дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

| Форма обучения                                                                                                                    | очная   | заочная            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)                                                                                   | 3 / 108 | 3 / 108            |
| Семестр                                                                                                                           | 6       | 4                  |
| Лекции, час                                                                                                                       | 34      | 9                  |
| Практические занятия, час                                                                                                         | 17      | 4                  |
| Лабораторные занятия, час                                                                                                         | 17      | 4                  |
| Самостоятельная работа, час                                                                                                       | 40      | 87                 |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр                                                                                            | -       | -                  |
| Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)                                                                     | зачет   | 4 часа на контроль |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль) |         |                    |

#### 4.1.Содержание дисциплины «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»

| №<br>п/п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы                                                                                                                                                                                                                | Очная форма |    |    |    | Заочная форма |    |    |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                         | ЛК          | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК            | ПЗ | ЛБ | СР |
| 1        | <b>Тема: Содержание и задачи курса</b><br>1. Понятие «здоровья» и «состояния здоровья».<br>2. Связь с другими дисциплинами.                                                                                                                             | 2           | 2  | 0  | 2  | 2             | 2  |    | 5  |
| 2        | <b>Тема: Роль измерений в медицинской практике</b><br>1. Характеристика биологических систем<br>2. Системный подход в изучении организма человека.<br>3. Классификация методов измерения. Прямые и косвенные измерения                                  | 2           | 0  | 0  | 2  |               |    |    | 5  |
| 3        | <b>Тема: Роль измерений в медицинской практике</b><br>1. Источники погрешностей. Методические погрешности.<br>2. Качественные и количественные медико-биологические показатели.                                                                         | 2           | 2  | 0  | 2  |               |    |    | 5  |
| 4        | <b>Тема: Собственные физические поля организма человека</b><br>1. Виды физических полей и источники<br>2. Характеристики физических полей и основные методы их измерения<br>3. Классификация технических методов диагностики по видам физических полей. | 2           | 0  | 0  | 2  |               |    |    | 5  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | <b>Тема: Собственные физические поля организма человека</b><br><br>1. Физико-механические методы исследований.<br>2. Методы механокардиографии (сфигмография, балистография, динамокардиография)<br>3. Механическая плетизмография.                         | 2 | 2 | 0 | 2 |   |   |   | 5 |
| 6 | <b>Тема: Исследование электрических свойств органов и тканей</b><br><br>1. Электропроводность живых биотканей, измерение электрического сопротивления биотканей.<br>2. Биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов.          | 2 | 0 | 0 | 3 |   |   |   | 5 |
| 7 | <b>Тема: Исследование электрических свойств органов и тканей</b><br><br>1. Электрокардиография<br>2. Электроэнцефалография.                                                                                                                                 | 2 | 2 | 8 | 2 |   |   |   | 5 |
| 8 | <b>Тема: Методы регистрации магнитных полей излучаемых органами человека</b><br><br>1. Проблемы регистрации магнитных полей.<br>2. Магнитокардиография (морфологический и биофизический подходы).<br>3. Сравнение электрокардиографии и магнитокардиографии | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 |   | 2 | 5 |
| 9 | <b>Тема: Виды биологической интроскопии.</b><br><br>1. Клинические особенности проведения интроскопических исследований.<br>2. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока.<br>3.                                                 | 2 | 2 | 0 | 2 |   | 2 |   | 5 |

|    |                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |  |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|--|---|----|
| 10 | <b>Тема: Атомно-физические методы исследований.</b><br>1. Принципы рентгенографии.<br>2. Действие рентгеновского излучения на биообъект                                                                  | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 |  |   | 5  |
| 11 | <b>Тема: Активные методы диагностических исследований</b><br>1. Влияние внешних воздействий на человека.<br>2. Электромагнитное поле, проникающее (рентгеновское) излучение, ультразвуковое воздействие. | 2 | 2 | 0 | 3 |   |  |   | 10 |
| 12 | <b>Тема: Виды биологической интроскопии.</b><br>4. Клинические особенности проведения интроскопических исследований.<br>5. Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока.<br>6.  | 2 | 0 | 0 | 2 |   |  |   | 10 |
| 13 | <b>Тема: Атомно-физические методы исследований.</b><br>3. Принципы рентгенографии.<br>4. Действие рентгеновского излучения на биообъект                                                                  | 2 | 2 | 0 | 2 |   |  |   | 5  |
| 14 | <b>Тема: Аналитические исследования.</b><br>1. Место аналитических исследований в медицине, биологии и экологии.<br>2. Биопробы, как основной элемент оценки нарушения обменных процессов.               | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 |  | 2 | 9  |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                    |    |    |    |                                             |   |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---------------------------------------------|---|---|----|
| 15                                                                             | <b>Тема: Механизмы лечебного воздействия на организм человека электрическим током.</b><br>1. Уровни воздействия.<br>2. Терапевтический эффект: электрофорез, электросон, электростимуляция, индукотерия, УВЧ-терапия, воздействие СВЧ-полем.<br>Электрохирургия | 2                                                                                                  | 2  | 4  | 2  |                                             |   |   |    |
| 16                                                                             | <b>Тема: Методы лазерной терапии.</b><br>1. Физические принципы и уровни воздействия на ткани: терапевтический и хирургический.<br>2. Клинический эффект и перспективы развития.                                                                                | 2                                                                                                  | 1  | 0  | 2  | 1                                           |   |   | 3  |
| 17                                                                             | <b>Тема: Магнитотерапия</b><br>1. Влияние естественных магнитных полей на организм человека.<br>2. Механизм действия искусственных магнитных полей.<br>3. Уровни магнитных воздействий и их лечебное воздействие.                                               | 2                                                                                                  | 0  | 5  | 3  |                                             |   |   |    |
| Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Входная конт. работа<br>1 аттестация 1-5 тема<br>2 аттестация 6-10 темы<br>3 аттестация 11-16 темы |    |    |    | Входная конт. работа;<br>Контрольная работа |   |   |    |
| Форма промежуточной аттестации (по семестрам)                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Зачет                                                                                              |    |    |    | Зачет 4 часа                                |   |   |    |
| <b>Итого</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 34                                                                                                 | 17 | 17 | 40 | 9                                           | 4 | 4 | 87 |

#### 4.2. Содержание практических занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование практического занятия                              | Количество часов |        | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                               |                                                                 | Очно             | Заочно |                                                                                       |
| 1     | 2                             | 3                                                               | 4                | 5      | 6                                                                                     |
| 1     | 2                             | Роль измерений в медицинской практике                           | 2                | 2      | 1, 3, 5, 7                                                                            |
| 2     | 3                             | Собственные физические поля организма человека                  | 4                |        | 1, 3, 6, 7                                                                            |
| 3     | 4                             | Исследование электрических свойств органов и тканей             | 2                |        | 5, 7                                                                                  |
| 4     | 5                             | Методы регистрации магнитных полей излучаемых органами человека | 2                | 2      | 2,4,6                                                                                 |
| 5     | 6                             | Виды биологической интроскопии                                  | 2                |        | 4, 6                                                                                  |
| 6     | 7                             | Аналитические исследования                                      | 2                |        | 1, 6,7                                                                                |
| 7     | 8                             | Методы ультразвуковой и лазерной терапии                        | 3                |        | 2, 3                                                                                  |
| Итого |                               |                                                                 | 17               | 4      |                                                                                       |

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного занятия                                                      | Количество часов |        | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                               |                                                                                         | Очно             | Заочно |                                                                                       |
| 1     | 2                             | 3                                                                                       | 4                | 5      | 6                                                                                     |
| 1     | ЛК№ 6                         | <b>Лабораторная работа.№1</b><br>Изучение методики лечения заболеваний постоянным током | 4                | 2      | 1, 2, 3                                                                               |

|              |       |                                                                                |    |   |         |
|--------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----|---|---------|
| 2            | ЛК№ 3 | <b>Лабораторная работа.№2</b><br>Изучение метода электрокардиографии           | 4  |   | 2, 3, 4 |
| 3            | ЛК№ 7 | <b>Лабораторная работа.№3</b><br>Изучение метода магнитотерапии                | 4  | 2 | 1, 2, 4 |
| 4            | ЛК№ 4 | <b>Лабораторная работа.№4</b><br>Изучение методики снятия биопотенциалов мозга | 5  |   | 1, 3, 5 |
| <b>Итого</b> |       |                                                                                | 17 | 4 |         |

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

| №<br>п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов |        | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|-------------------------------------------------|--------------------|
|          |                                                                             | Очно             | Заочно |                                                 |                    |
| 1        | 2                                                                           | 3                | 4      | 5                                               | 6                  |
| 1        | Системный подход в изучении организма человека                              | 3                | 6      | 1, 3,5                                          | Контрольная работа |
| 2        | Качественные и количественные медико-биологические показатели               | 3                | 6      | 2, 4, 7                                         | Контрольная работа |
| 3        | Характеристики физических полей и основные методы их измерения              | 3                | 6      | 3,5,7                                           | Контрольная работа |
| 4        | Механическая плетизмография.                                                | 3                | 6      | 3,5,7                                           | Контрольная работа |
| 5        | Электрографическая регистрация биопотенциалов                               | 3                | 6      | 2,3,5                                           | Контрольная работа |
| 6        | Сравнение электрокардиографии и магнитокардиографии                         | 4                | 6      | 2,3,5                                           | Контрольная работа |
| 7        | Влияние внешних воздействий на человека.                                    | 3                | 6      | 3,5,7                                           | Контрольная        |

|              |                                                                                                         |    |    |       |                    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|--------------------|
|              |                                                                                                         |    |    |       | работа             |
| 8            | Ультразвуковые методы измерения расхода и объемной скорости кровотока                                   | 3  | 6  | 2,3,5 | Контрольная работа |
| 9            | Биопробы, как основной элемент оценки нарушения обменных процессов                                      | 3  | 6  | 1, 6  | Контрольная работа |
| 10           | Электрохирургия.                                                                                        | 3  | 6  | 1,2   | Контрольная работа |
| 11           | Физические принципы и уровни воздействия ультразвука на ткани: терапевтический и хирургический.         | 3  | 6  | 3, 6  | Контрольная работа |
| 12           | Физические принципы и уровни воздействия лазерного излучения на ткани: терапевтический и хирургический. | 3  | 6  | 3,6   | Контрольная работа |
| 13           | Виды и методики лучевой терапии.                                                                        | 3  | 6  | 3,6   | Контрольная работа |
| <b>Итого</b> |                                                                                                         | 40 | 78 |       |                    |

## **5. Образовательные технологии**

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как презентация, применение компьютерной техники и компьютерные симуляции.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств»

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**  
**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и**  
**дополнительная)**

| п/п                   | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы                                                                                                                                                                          | Количество изданий                                                                                                                                                                   |            |
|-----------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                       |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | В библиотеке                                                                                                                                                                         | На кафедре |
| 1                     | 2            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                    | 5          |
| <b>ОСНОВНАЯ</b>       |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |            |
| 1.                    | ЛК, ПЗ       | Взаимодействие полей и излучений с биологическими объектами : учебное пособие / С. П. Вихров, Т. А. Холомина, Н. В. Гривенная. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-4487-0368-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — | URL:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/79753.html">https://www.iprbookshop.ru/79753.html</a>                                                                                    |            |
| 2.                    | ЛК, ПЗ       | Сенсорные системы организма : учебное пособие / С. П. Вихров, Е. В. Бигдай, В. О. Самойлов, Б. И. Чигирев. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 198 с. — ISBN 978-5-4487-0369-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].                       | URL:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/79793.html">https://www.iprbookshop.ru/79793.html</a>                                                                                    |            |
| 3.                    | ЛК, ПЗ       | Электрические измерения неэлектрических величин : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. А. Ткачук. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 137 с. — ISBN 978-5-4486-0731-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].                                       | URL:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/85852.html">https://www.iprbookshop.ru/85852.html</a><br><br><a href="https://doi.org/10.23682/85852">https://doi.org/10.23682/85852</a> |            |
| 4.                    | ЛК, ПЗ       | Микропроцессорные анализаторы жидкости : учебное пособие / К. П. Латышенко, Б. С. Первухин. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-4487-0404-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].                                      | URL:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/79651.html">https://www.iprbookshop.ru/79651.html</a>                                                                                    |            |
| <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b> |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |            |

|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                       |  |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 5. | ЛК, ПЗ | Материалы для медицинской техники. Терминологический словарь : учебное пособие / О. Н. Каныгина, А. Д. Стрекаловская, А. Г. Четверикова, Е. С. Савинкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-7410-1844-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт                                                                                                         | URL:<br><a href="https://www.iprblookshop.ru/78906.html">https://www.iprblookshop.ru/78906.html</a>   |  |
| 6. | ЛК, ПЗ | Методы и приборы сканирующей зондовой микроскопии : учебное пособие / А. В. Ищенко, А. С. Вохминцев, И. И. Огородников, И. А. Вайнштейн ; под редакцией Б. В. Шульгина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-321-02523-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106414.html">https://www.iprbookshop.ru/106414.html</a> | URL:<br><a href="https://www.iprblookshop.ru/106414.html">https://www.iprblookshop.ru/106414.html</a> |  |
| 7. | ЛК, ПЗ | Взаимодействие полей и излучений с биологическими объектами : учебное пособие / С. П. Вихров, Т. А. Холомина, Н. В. Гривенная. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-4487-0368-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].                                                                                                                                                   | URL:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/79753.html">https://www.iprbookshop.ru/79753.html</a>     |  |

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 413 оснащенной медицинской техникой.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

### Согласовано:

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. зван

