Минобрнауки России

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

Кафедра физики и методики преподавания физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.7.2 Медицинское материаловедение»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
03.03.02 Физика
(код и наименование направления подготовки)

Медицинская физика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.7.2 Медицинское материаловедение*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики
наименование кафедры

протокол № 6 от "22" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра физики и методики преподавания физики А.Г. Четверикова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Зав.кафедрой А.Г. Четверикова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
03.03.02 Физика В.Л. Бердинский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
А.Д. Стрекаловская
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Четверикова А.Г.., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

дать знания о новейших направлениях биотехнологической науки и практики, интегрирующих потенциал медицинского материаловедения, клеточных культур и технологий, тканевого инжиниринга

Задачи:

формирование у студентов представлений о возможностях и уровне медицинского материаловедения, методах и потенциале клеточных технологий, наиболее перспективных технологиях реконструктивной биомедицины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Механика, Б1.Д.В.6 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен проводить научные исследования в избранной экспериментальной или теоретической области с применением современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК*-2-В-1 Знает основные методы проведения теоретического и экспериментального исследования в сфере профессиональной деятельности ПК*-2-В-3 Владеет навыками работы с современным приборным оборудованием, методами обработки и анализа полученных данных	**Знать**: о классификации, многообразии и типах полимерных материалов, применяемых в биомедицинских областях, и требованиях, предъявляемых к ним Уметь: выбирать системы тестирования биоматериалов и устройств био-медицинского назначения, принятые в России **Владеть**: методами, необходимыми для оценки пригодности материалов для биомедицины.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**77,25**	**77,25**
Лекции (Л)	46	46
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**66,75**	**66,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в предмет «Медицинское материаловедение»	24	2	2	-	28
2	Рентгеноконтрастные вещества	24	8	4	-	38
3	Металлы и керамики медицинского назначения	24	8	6	-	38
4	Полимеры медицинского назначения	24	8	6	-	38
5	Основы механохимических технологий	24	8	4	-	36
6	Методы изучения материалов медицинского назначения	24	8	6	-	38
7	Новейшие клеточные технологии	24	4	2	-	30
	Итого:	144	46	30		68
	Всего:	144	46	30		68

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в предмет «Медицинское материаловедение»

Актуальные исследования в области полимерных материалов биомедицинского назначения. Новые реконструктивные технологии. Потребности реконструктивной медицины в функциональных материалах**.** Требования, предъявляемые к материалам биомедицинского назначения. Допуск новых биоматериалов и устройств к применению.

2 Рентгеноконтрастные вещества

Твердые растворы на основе как перспективные рентгеноконтрастные вещества. Кристаллохимия танталатов. Экспериментальная оценка рентгеноконтрастных средств.

3 Металлы и керамики медицинского назначения

Галлиевые сплавы и композиционные материалы на их основе. Титан и его соединения. Биокерамические материалы. Композитные материалы.

4 Полимеры медицинского назначения

Полимеры, совместимые с живым организмом. Требования к полимерам в медицине. Промышленные полимеры. Биоинертные полимеры. Биосовместимые полимеры. Применение полимеров в различных областях медицины.

5 Основы механохимических технологий

Механохимический синтез рентгеноконтрастных соединений. Возможности

механохимической технологии в получении быстрорастворимых лекарственных и биологически активных средств.

6 Методы изучения материалов медицинского назначения

Система методов и тестов, применяемая в биомедицинском материаловедении. Физические и физико-химические методы исследования полимеров биомедицинского назначения. Биомедицинское тестирование биоматериалов. Методы переработки материалов для получения специализированных конструкций и изделий биомедицинского назначения. Переработка композитов керамики и полимеров.

7 Новейшие клеточные технологии

Современное представление о клеточных технологиях. Клонирование животных клеток и высших животных. Стволовые клетки. История вопроса и перспективы применения.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2-3	2	Рентгеноконтрастные вещества	4
4-6	3	Металлы и керамики медицинского назначения	6
7-9	4	Полимеры медицинского назначения	6
10-11	5	Основы механохимических технологий	4
12-14	6	Методы изучения материалов медицинского назначения	6
15	7	Новейшие клеточные технологии	2
		Итого:	30

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Физико-химические свойства функциональных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / И. Н. Анисина, О. Н. Каныгина, А. Г. Четверикова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.29 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 104 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/132209_20201006.pdf - ISBN 978-5-7410-2460-7.

2. Материалы для медицинской техники: терминологический словарь [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / О. Н. Каныгина [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.16 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 75 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/57746_20171006.pdf - ISBN 978-5-7410-1844-6.. - ■ гос. регистрации 0321800925.

3. Материаловедение в производстве медицинских инструментов : учебное пособие : [16+] / И. Н. Мусин, М. М. Миронов, С. Н. Иванова, М. М. Гребенщикова ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683809 (дата обращения: 23.03.2023). – Библиогр.: с. 115. – ISBN 978-5-7882-2723-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Глоссарий для самостоятельной работы по дисциплине "Современные материалы с микро и наноструктурой" [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по

образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика / сост.: И. Н. Анисина, О. Н. Каныгина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.09 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 36 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/132220_20201007.pdf .

2. Химическая технология. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины [Текст] : учебное пособие для магистратуры / В. И. Верещагин [и др.]; Нац. исслед. Том. политехн. ун-т. - Москва : Юрайт, 2016. - 147 с. : ил. - (Университеты России). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 145-147. - ISBN 978-5-9916-6533-9.

3. Имплантаты для остеосинтеза: виды, материалы, технологии производства, показатели качества [Текст] : учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы высшего образования по направлению подготовки бакалавриата "Биотехнические системы и технологии": в двух томах / В. Н. Вейнов, И. Н. Мусин . - Старый Оскол : ТНТ, 2022-2023.. - ISBN 978-5-94178-750-0.

5.3 Периодические издания

1. Вестник нанотехнологий : журнал. - Москва : ООО "Гротек", 2021-2023, https://dlib.eastview.com/browse/publication/85730/udb/12

2. Медицинские технологии: оценка и выбор : журнал. - Москва : Медиа Сфера, 2022-2023. https://dlib.eastview.com/browse/publication/241586/udb/12

3. Медицинская физика : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

http://mipt.ru/ Сайт Московского физико-технического института
http://www.msu.ru Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
http://www.edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»
http://www.orenport.ru/ Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС[1]
2. Пакет офисных приложений LibreOffice[2]
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.
5. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

---

1 Для Рабочих станций в редакции «Стандартная»

2 Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.