

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Нанотехнологии в медицине

Блок ФТД, вариативная часть, ФТД.В.02

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

Зеленова М. А.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	4
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	6
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	7

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)
--

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: свойства и характеристики наноматериалов и наноконструкций, сферы их применения в медицине; физико-химические особенности наноразмерных состояний объектов, наноматериалов и наносистем; специфику поведения веществ в наноразмерном диапазоне в живом организме
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: строить физико-химические модели изучаемых явлений, подбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам; прогнозировать устойчивость и физико-химические свойства нанообъектов и наноматериалов; оценивать состоятельность применения нанотехнологических разработок в медицине.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: принципами анализа нанотехнологических разработок.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Механика», «Теоретическая механика; механика сплошных сред», «Математический анализ».

Освоение данной дисциплины является необходимой при прохождении преддипломной практики, при написании ВКР.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	16
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8

Формы контроля	Семестры
зачет	6

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1.4	Применение наноструктур в кардиологии, онкологии, неврологии.	4	4	0	10
1.2	Наноструктуры и наноматериалы: классификация, способы получения, свойства. Наноматериалы в технологии культивирования клеток.	4	4	0	9,8
1.3	Наноматериалы в биомедицине.	4	4	0	10
1	Разделы нанотехнологий	16	16	0	39,8
1.1	Нанотехнологии, наномедицина и нанобиобезопасность: общие понятия, история становления, основные направления, области применения в медицине.	4	4	0	10
	Итого	16	16	0	39,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы	Содержание
---	-----------------------------	------------

дисциплины		
1.4	Применение наноструктур в кардиологии, онкологии, неврологии.	Современные достижения нанотехнологии в диагностике неврологических расстройств. Нанотехнологии в лечении злокачественных новообразований головного мозга. Нанотехнологические внутримозговые чипы и проводящие элементы головного и спинного мозга. Направленная доставка в миокард кардиопротекторных препаратов (ангиогенных факторов роста, рекомбинантного эритропоэтина, активаторов АТФ-чувствительных калиевых каналов).
1.2	Наноструктуры и наноматериалы: классификация, способы получения, свойства. Наноматериалы в технологии культивирования клеток.	Критерии классификации наноструктур. Строение, способы получения, основные характеристики и сферы применения наноструктур. Нанофлуорофоры, особенности электронных процессов в квантовых проволоках, квантовых точках. Нелипосомальные липидные наноструктуры (микроэмульсии, лецитиновые органогели, жидкие нанокристаллы). Свойства и характеристика бионаноматериалов. Наноматрикс для стволовых клеток. Наноматериалы для выделения, сортировки, визуализации клеток. Методы нанотехнологии, используемые в медицинских исследованиях со стволовыми клетками. Влияние бионаноматериалов на дифференцировку стволовых клеток.
1.3	Наноматериалы в биомедицине.	Типы функционализированных наноструктур для биомедицинских приложений. Нанофармацевтика, применение в медицине. Наносомальный транспорт лекарственных веществ в мозг. Контролируемая доставка факторов ангиогенеза. Применение наноструктурированных волокон в тканевой инженерии.
1	Разделы нанотехнологий	
1.1	Нанотехнологии, наномедицина и нанобиобезопасность: общие понятия, история становления, основные направления, области применения в медицине.	Направления исследований в области наномедицины.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы	Содержание
---	-----------------------------	------------

	дисциплины	
1.4	Применение наноструктур в кардиологии, онкологии, неврологии.	Современные достижения нанотехнологии в диагностике неврологических расстройств. Нанотехнологии в лечении злокачественных новообразований головного мозга. Нанотехнологические внутримозговые чипы и проводящие элементы головного и спинного мозга. Направленная доставка в миокард кардиопротекторных препаратов (ангиогенных факторов роста, рекомбинантного эритропоэтина, активаторов АТФ-чувствительных калиевых каналов).
1.2	Наноструктуры и наноматериалы: классификация, способы получения, свойства. Наноматериалы в технологии культивирования клеток.	Критерии классификации наноструктур. Строение, способы получения, основные характеристики и сферы применения наноструктур. Нанофлуорофоры, особенности электронных процессов в квантовых проволоках, квантовых точках. Нелипосомальные липидные наноструктуры (микроэмульсии, лецитиновые органогели, жидкие нанокристаллы). Свойства и характеристика бионаноматериалов. Наноматрикс для стволовых клеток. Наноматериалы для выделения, сортировки, визуализации клеток. Методы нанотехнологии, используемые в медицинских исследованиях со стволовыми клетками. Влияние бионаноматериалов на дифференцировку стволовых клеток.
1.3	Наноматериалы в биомедицине.	Типы функционализированных наноструктур для биомедицинских приложений. Нанофармацевтика, применение в медицине. Наносомальный транспорт лекарственных веществ в мозг. Контролируемая доставка факторов ангиогенеза. Применение наноструктурированных волокон в тканевой инженерии.
1	Разделы нанотехнологий	
1.1	Нанотехнологии, наномедицина и нанобиобезопасность: общие понятия, история становления, основные направления, области применения в медицине.	Понятия «нанотехнология», наномедицина и нанобиобезопасность. Направления исследований в области наномедицины.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выступление с докладами, написание рефератов, подготовка к зачету.

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

1. Функционализация наноструктур для биомедицинских приложений.
2. Создание нанобиосенсоров для высокочувствительного детектирования процессов в биотканях на молекулярном уровне.
3. Нанопористая проницаемость как критерий создания оптимальных тканеинженерных конструкций.
4. Нейрокомпьютерные технологии, мозг-компьютерные интерфейсы, интерфейсы, построенные на биологических связях.
5. Обоснование целесообразности применения модифицированных наноструктур для адресной доставки водонерастворимых лекарств.
6. Достижения и перспективы применения технологии биочипов для диагностических целей.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Введение в нанотехнологию [Электронный ресурс]: учеб. / В.И. Марголин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 464с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4310>. — Загл. с экрана. (дата обращения 25.06.2021)

Дополнительная учебная литература:

1. Холомина, Т.А. Применение нанотехнологий в медицине [Электронный ресурс] // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. — Электрон. дан. — 2013. — № 4-3(46). — С. 92-100. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/290269>. — Загл. с экрана. (дата обращения 25.06.2021)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--