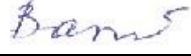



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНО:
на заседании кафедры теоретической физики
протокол №5 от «9» марта 2022 г.

Зав. кафедрой  / Р.М.Вахитов

СОГЛАСОВАНО
Директор физико-технического
института

 / И.Ф.Шарафуллин
«14» марта 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Избранные главы в биофизике
Б1В1.ОД.6 (Вариативная часть)

Направление подготовки
03.06.01 «Физика и астрономия»

Направленность подготовки Теоретическая физика

Направленность подготовки
«Теоретическая физика»

Квалификация
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
Очная, заочная

Уфа, 2022 г.

Составитель: Ф.К. Закирьянов /к.ф.-м.н., доцент Закирьянов Ф.К

Дополнения и изменения, внесенные в программу дисциплины, приняты на заседании кафедры теоретической физики, протокол №5 от «9» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Р.М. Вахитов / Р.М.Вахитов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП
2. Цели и место дисциплины в структуре ОПОП
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
 - Приложение № 1. Содержание рабочей программы (очная форма)
 - Приложение № 2. Содержание рабочей программы (заочная форма)

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной
профессиональной образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать методы математического моделирования, основные понятия методики анализа поиска и анализа информации в биофизике;	ПК-1 способностью к применению в собственной исследовательской работе методологии и терминологии современной теоретической физики	
	Знать основные разделы и задачи в биофизике;	ПК-2 способностью к углубленному изучению и критическому обобщению литературных источников предшествующих научных исследований	
	Знать теоретические и методологические основы смежных с физикой математических и естественно-научных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач;	ПК-3 способностью проводить научные исследования в области физики и смежных дисциплин с помощью современного аппарата теоретической и математической физики, а также информационных технологий	
	Знать методы и основные этапы построения математических моделей,	ПК-4 способностью применять	

	методы обработки числовой и текстовой информации, основные методы решения уравнений математической физики;	полученные знания и навыки по теоретической физике для построения математических моделей, изучение физических процессов и явлений реального мира и нахождения способов их исследования	
Умения	Уметь осуществлять отбор и анализ информации, необходимой для исследований в области биофизики;	ПК-1 способностью к применению в собственной исследовательской работе методологии и терминологии современной теоретической физики	
	Уметь использовать теоретические аспекты биофизики;	ПК-2 способностью к углубленному изучению и критическому обобщению литературных источников предшествующих научных исследований	
	Уметь решать уравнения биофизики различных типов, формулировать и доказывать теоремы, применять методы молекулярной динамики в биофизике для решения задач	ПК-3 способностью проводить научные исследования в области физики и смежных дисциплин с помощью современного аппарата теоретической и математической физики, а также информационных технологий	

	<p>Уметь осуществлять отбор и анализ информации необходимой для исследований в области биофизики, проводить самостоятельное исследование. Ставить исследовательские задачи и пути их решения</p>	<p>ПК-4 способностью применять полученные знания и навыки по теоретической физике для построения математических моделей, изучение физических процессов и явлений реального мира и нахождения способов их исследования</p>	
<p>Владения (навыки / опыт деятельности)</p>	<p>Владеть методами молекулярной динамики и численного моделирования в биофизики, а также применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения исследовательских задач;</p>	<p>ПК-1 способностью к применению в собственной исследовательской работе методологии и терминологии современной теоретической физики</p>	
	<p>Владеть информацией о наиболее важных достижениях современной биофизики и применениях биофизических моделей при разработке теории мезоскопических систем;</p>	<p>ПК-2 способностью к углубленному изучению и критическому обобщению литературных источников предшествующих научных исследований</p>	
	<p>Владеть аналитическими методами решения уравнений в биофизике, навыками практического использования современного математического инструментария анализа задач в области биофизики;</p>	<p>ПК-3 способностью проводить научные исследования в области физики и смежных дисциплин с помощью современного аппарата теоретической и математической</p>	

		физики, а также информационных технологий	
	Владеть базовыми навыками использования современного научного оборудования, а также применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения исследовательских задач в области биофизики	ПК-4 способностью применять полученные знания и навыки по теоретической физике для построения математических моделей, изучение физических процессов и явлений реального мира и нахождения способов их исследования	

2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Избранные главы в биофизике» относится к вариативной части. Дисциплина изучается на _3_ курсе в _6_ семестре.

Целью дисциплины «Избранные главы в биофизике» является обеспечить подготовку аспиранта в области новых методов биофизики.

В процессе освоения данной дисциплины аспирант приобретает представления о возможностях применения фундаментальных законов физики и химии для объяснения свойств и поведения сложных многоатомных систем, включая биологические объекты, о специфике и эволюции живого, об экологических принципах рационального природопользования, а также о роли биологических законов в решении социальных проблем.

В процессе обучения аспиранту прививается понимание необходимости бережного природопользования, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Биофизика – интенсивно развивающаяся область науки, комплексно использующая важные положения биологии, физики и численных методов. Для успешного освоения данной дисциплины необходимы фундаментальные знания в области физики, теоретической физики, математики, биологии и химии.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Молекулярная физика, Химия, Квантовая теория, Физика сплошных сред, Физика конденсированного состояния, Термодинамика, Статистическая физика, Физическая кинетика.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы по очной форме представлено в Приложении № 1.

Содержание рабочей программы по заочной форме представлено в Приложении №

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ПК-1 способностью к применению в собственной исследовательской работе методологии и терминологии современной теоретической физики

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать методы математического моделирования, основные понятия методики анализа поиска и анализа информации в биофизике;	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Второй этап (уровень)	Уметь осуществлять отбор и анализ информации, необходимой для исследований в области биофизики;	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Третий этап (уровень)	Владеть методами молекулярной динамики и численного моделирования в биофизике, а также применения	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и

	современных информационно-коммуникационных технологий для решения исследовательских задач;	областях	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
--	--	----------	--

ПК-2 - способностью к углубленному изучению и критическому обобщению литературных источников предшествующих научных исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать основные разделы и задачи в биофизике;	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Второй этап (уровень)	Уметь использовать теоретические аспекты биофизики;	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Третий этап (уровень)	Владеть информацией о наиболее важных достижениях современной биофизики и применениях	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых

	биофизических моделей при разработке теории мезоскопических систем;	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
--	---	--	---

ПК-3 - способностью проводить научные исследования в области физики и смежных дисциплин с помощью современного аппарата теоретической и математической физики, а также информационных технологий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать теоретические и методологические основы смежных с физикой математических и естественно-научных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач;	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Второй этап (уровень)	Уметь решать уравнения биофизики различных типов, формулировать и доказывать теоремы, применять методы молекулярной динамики в биофизике для решения задач,	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Третий этап (уровень)	Владеть аналитическими методами решения уравнений в биофизике,	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,

	навыками практического использования современного математического инструментария анализа задач в области биофизики;	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
--	---	--	---

ПК-4 - способностью применять полученные знания и навыки по теоретической физике для построения математических моделей, изучение физических процессов и явлений реального мира и нахождения способов их исследования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать методы и основные этапы построения математических моделей, методы обработки числовой и текстовой информации, основные методы решения уравнений математической физики;	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Второй этап (уровень)	Уметь осуществлять отбор и анализ информации необходимой для исследований в области биофизики, проводить самостоятельные исследования	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Третий этап (уровень)	Владеть базовыми навыками использования современного	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию	Успешное и систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных

	научного оборудования, а также применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения исследовательских задач в области биофизики	новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
--	---	---	---

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать методы математического моделирования, основные понятия методики анализа поиска и анализа информации в биофизике;	ПК-1 способностью к применению в собственной исследовательской работе методологии и терминологии современной теоретической физики	изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов
	Знать: Основы теоретической физики, современные области ее использования, иметь представление о нелинейных уравнениях;	ПК-2 способностью к углубленному изучению и критическому обобщению литературных источников предшествующих научных исследований	
	Знать теоретические и методологические основы смежных с физикой математических и естественно-научных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач;	ПК-3 способностью проводить научные исследования в области физики и смежных дисциплин с помощью современного аппарата теоретической и математической физики, а также информационных технологий	
	Знать методы и основные этапы построения математических моделей, методы обработки числовой и текстовой информации, основные методы	ПК-4 способностью применять полученные знания и навыки по теоретической физике для построения математических моделей, изучение	

	решения уравнений математической физики;	физических процессов и явлений реального мира и нахождения способов их исследования	
2-й этап Умения	Уметь осуществлять отбор и анализ информации, необходимой для исследований в области биофизики;	ПК-1 способностью к применению в собственной исследовательской работе методологии и терминологии современной теоретической физики	изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов, решение задач
	Уметь использовать теоретические аспекты биофизики;	ПК-2 способностью к углубленному изучению и критическому обобщению литературных источников предшествующих научных исследований	
	Уметь решать уравнения биофизики различных типов, формулировать и доказывать теоремы, применять методы молекулярной динамики в биофизике для решения задач, самостоятельно решать классические задачи	ПК-3 способностью проводить научные исследования в области физики и смежных дисциплин с помощью современного аппарата теоретической и математической физики, а также информационных технологий	
	Уметь осуществлять отбор и анализ информации необходимой для исследований в области биофизики, проводить самостоятельное исследование. Ставить исследовательские задачи и пути их решения	ПК-4 способностью применять полученные знания и навыки по теоретической физике для построения математических моделей, изучение физических процессов и явлений реального мира и нахождения	

		способов их исследования	
3-й этап	Владеть методами молекулярной динамики и численного моделирования в биофизики, а также применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения исследовательских задач;	ПК-1 способностью к применению в собственной исследовательской работе методологии и терминологии современной теоретической физики	устный опрос
Владеть навыками	Владеть информацией о наиболее важных достижениях современной биофизики и применениях биофизических моделей при разработке теории мезоскопических систем;	ПК-2 способностью к углубленному изучению и критическому обобщению литературных источников предшествующих научных исследований	
	Владеть аналитическими методами решения уравнений в биофизике, навыками практического использования современного математического инструментария анализа задач в области биофизики;	ПК-3 способностью проводить научные исследования в области физики и смежных дисциплин с помощью современного аппарата теоретической и математической физики, а также информационных технологий	
	Владеть базовыми навыками использования современного научного оборудования, а также применения современных информационно-коммуникационных технологий для	ПК-4 способностью применять полученные знания и навыки по теоретической физике для построения математических моделей, изучение физических процессов и	

	решения исследовательских задач в области биофизики	явлений реального мира и нахождения способов их исследования	
--	--	---	--

В качестве основного оценочного средства текущего контроля используются индивидуальная проверка заданий по самостоятельной работе, дискуссии на лекционном и практических занятиях по прочитанной литературе. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – письменная работа. Аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

Примерные критерии оценивания

Собеседование проходит в виде устной беседы для выявления у аспиранта знаний по предметной области

Устный опрос определяет владение данным предметом. Аспирант дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Если ответы на теоретические вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант

не смог ответить ни на один дополнительный вопрос

Образец вопроса на собеседование:
Направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия,
Направленность «Теоретическая физика»

ВОПРОС №1

1. Предмет и задачи биофизики (БФ). Основные разделы БФ. Методологические вопросы БФ. История развития БФ в России и за рубежом

Примерные критерии оценивания ответа на собеседование:

«Зачтено» по дисциплине «Избранные главы в биофизики» выставляется аспиранту при наличии правильно решенных задач самостоятельной работы и удовлетворительных оценках за ответы на вопросы устного опроса. Практическая работа сдается в конце семестра в электронном виде

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Хаос, солитоны, фракталы [Электронный ресурс] .— / Электрон. данные и прогр. — М. : НИЦ "РХД", 2003 .— 1 электрон. опт. диск [CD-ROM] .— (Электронная библиотека) .— Загл. с контейнера. — Систем. требования : Windows 95/98/ME/NT4/0/2000/XP.
2. Движение частиц в поле сферической симметрии: учеб. пособие / Р. М. Вахитов, А. Р. Юмагузин ; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011 .— 77 с. — Библиогр.: с.76 .— ISBN 978-5-7477-2672-7.
3. Е.С. Боровик, В.В. Еременко, А.С. Мильнер. Лекции по магнетизму. М: Физматлит. 2005, 512 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2118

4. Магнитоупругие солитоны в легкоплоскостном антиферромагнетике вблизи фазового перехода антиферромагнетизм-ферромагнетизм / А. Т. Харисов, М. А. Шамсутдинов, Р. Д. Сакаев // Физика металлов и металловедение. — 2004. — Т. 97, N 2. — С. 3-7. — ISSN 0015-3230. — Библиогр.: с. 7 (10 назв.). — <URL:<http://www.maik.ru>>.
5. Щелевые дискретные бризеры в двухкомпонентном трехмерном и двумерном кристаллах с межатомными потенциалами Морзе / С. В. Дмитриев [и др.] // Физика твердого тела. — 2010. — Т. 52, вып. 7. — С. 13981403. — (Динамика решетки. Фазовые переходы). — ISSN 0367-3294. — Библиогр.: с. 1403

Дополнительная литература:

6. Колебания, волны, структуры А.В. Баранов, В.Г. Маслов В.Г., А.О. Орлова, А.В. Федоров НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), Практическое использование наноструктур. 2014, 102 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71551

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства (www.fepo.ru).
4. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
5. www.affp.mics.msu.su
6. Учебные пособия, физический практикум, демонстрации. Кафедра теоретической физики физфака МГУ им. М.В. Ломоносова: <http://genphys.phys.msu.ru>
7. Учебно-методические материалы и лабораторные практикумы. Кафедра общей физики Новосибирского государственного университета: <http://phys.nsu.ru/ok01/>
8. Физикам - преподавателям и студентам: <http://teachmen.csu.ru>
9. Решение задач по физике. Иродов И.Е.: <http://irodov.nm.ru>
10. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика: http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm
11. Физическая энциклопедия в 5-ти томах: <http://www.elmagn.chalmers.se>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для успешного осуществления рабочей программы необходимы программа курса «Избранные главы в биофизике», литература и методические указания; принтер и ксерокс для копирования учебных материалов и материалов тестов, мультимедийный класс. Физико-технический институт располагает аудиториями, оснащенными современным оборудованием для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.

На факультете есть компьютерные классы с доступом к глобальной сети Интернет (WWW), в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, каждый аспирант может быть обеспечен рабочим местом. Данные компьютерный классы обеспечивают доступ в электронно-библиотечную систему (электронную библиотеку) университета.

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид работы</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 219а (физмат-корпус)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 219а (физмат корпус-учебное).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых консультаций (аудитория 219а физмат корпус-учебное)</p> <p>4. индивидуальных консультаций (аудитория 219а физмат корпус-учебное)</p> <p>5. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: (аудитория 219а физмат корпус-</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория 219а</p> <p>1. Проектор Aser P1220 (DLP, 3D,1024*768,USB) 2. Экран на штативе 244*183 3. Монитор 19` LG, 4. Клавиатура Genius, 5. мышь Genius. 6. Телескоп Celestron NexStar 127 SLT 7. Проектор PJ5226 8. Сервер Depo Rase S770S 2XE5-2640/32GR1333E/C602-8i/1GB_Q600/Tesla_C20 9. Нетбук Asus EEE PC 1011CXN2600/2G/320G/10.1"(1024x600)/WiFi/BT/4400mAh/Win7 (№ 210134000000991), 10. Персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp: процессор Intel Core 2 Quad Q 8400, 2.6 GHz, память 2048 Mb, 11. Ноутбук Acer E1-571G-52454G50Mnks 15.6" i5 wifi, cam. MS Win7 12. Ноутбук ASUS K42JY i3 2.13ГГц/3G 1066/320G/DVDRW/GF310M 13. Ноутбук Asus K50IJ T3100/2G/250Gb/DVD-SMulti/WiFi/15.6" 14. Персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19"</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория По техническому обеспечению учебного процесса № 605г</p> <p>Станок токарный ТВ-16; Станок сверлильный НС-III; Осциллограф С1-67; Паяльная аппаратура; Весы аналитические Labof; Весы лабораторные;</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные. 3. Maxima (свободно распространяемое ПО) 4. Python, (свободно распространяемое ПО) 5. Anaconda (свободно распространяемое ПО)</p>

<p>учебное) 6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (аудитория 605 г физмат корпус-учебное)</p> <p>7. помещения для самостоятельной работы Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж): Зал доступа к электронной информации</p>	<p>Шкаф с набором вспомогательного материала (резисторов, конденсаторов, предохранителей и т.д) Набор инструментов для ремонта оборудования.</p> <p>Зал доступа к электронной информации Библиотеки</p> <p>ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8.</p>	
---	---	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Избранные главы в биофизике» на 6 семестре
(наименование дисциплины)

Очная форма обучения

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	8
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	64
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (контроль)	

Формы контроля: экзамен 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6	7	8	9
1.	Математическое моделирование в БФ. Предмет и задачи биофизики (БФ). Основные разделы БФ. Методологические вопросы БФ. История развития БФ в России и за рубежом. Молекулярная БФ. Биофизика нуклеиновых кислот. Модели функционирования ДНК.	2	2	10	1, 4, 5	изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов	Индивид. проверка заданий по самостоятельной работе,
2.	Термодинамика и кинетика биофизических процессов Фотобиология. Фотосинтез. Световые и темновые процессы. Механизмы трансформации энергии в первичных фотобиологических процессах. Миграция энергии. ФС1 и ФС2. Цикл Кальвина. Фотодыхание. Регуляция процессов фотосинтеза в высших растениях. Митохондрии. Строение и функции. Организация		1	8	2, 4, 6	изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов	Индивид. проверка заданий по самостоятельной работе,

	дыхательной цепи. Цикл Кребса. Электрон-транспортная цепь. Окислительное фосфорилирование. Хемиосмотическая теория Митчелла						
3.	Молекулярная БФ. Пространственное строение и функции белков, конформационная подвижность. Физика ферментов. Кинетика ферментативных процессов. Особенности механизмов ферментативных реакций. Понятие о физике ферментативного катализа. Кинетика простейших ферментативных реакций. Условия реализации стационарности. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние модификаторов на кинетику ферментативных реакций. Роль конформационных свойств биополимеров. Биофизика мембран.		1	20	1,2 , 4, 6	изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов	Индивид.проверка заданий по самостоятельной работе
4.	Биофизика нуклеиновых кислот. Модели функционирования ДНК. Пространственное строение и функции белков, связь между			26	2, 3, 5	изучение основной и дополнительной литературы, составление	Индивид.проверка заданий по самостоятельной работе

	<p>структурой и функцией белков в организме; динамические свойства глобулярных белков, структура биополимеров, особенности взаимодействия белков с субстратом; вода и ее воздействие на структуру белка; конформационная подвижность. Биофизика нуклеиновых кислот. Модели функционирования ДНК.</p>					<p>кратких конспектов</p>	
	Всего часов:	2	4	64			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Избранные главы в биофизике» на 6 семестре
(наименование дисциплины)

Заочная форма обучения

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	8
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	64
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (контроль)	

Формы контроля: экзамен 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6	7	8	9
1.	Математическое моделирование в БФ. Предмет и задачи биофизики (БФ). Основные разделы БФ. Методологические вопросы БФ. История развития БФ в России и за рубежом. Молекулярная БФ. Биофизика нуклеиновых кислот. Модели функционирования ДНК.	2	2	10	1, 4, 5	изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов	Индивид. проверка заданий по самостоятельной работе,
2.	Термодинамика и кинетика биофизических процессов Фотобиология. Фотосинтез. Световые и темновые процессы. Механизмы трансформации энергии в первичных фотобиологических процессах. Миграция энергии. ФС1 и ФС2. Цикл Кальвина. Фотодыхание. Регуляция процессов фотосинтеза в высших растениях. Митохондрии. Строение и		1	8	2, 4, 6	изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов	Индивид. проверка заданий по самостоятельной работе,

	<p>функции. Организация дыхательной цепи. Цикл Кребса. Электрон-транспортная цепь. Окислительное фосфорилирование. Хемиосмотическая теория Митчелла</p>						
3.	<p>Молекулярная БФ. Пространственное строение и функции белков, конформационная подвижность. Физика ферментов. Кинетика ферментативных процессов. Особенности механизмов ферментативных реакций. Понятие о физике ферментативного катализа. Кинетика простейших ферментативных реакций. Условия реализации стационарности. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние модификаторов на кинетику ферментативных реакций. Роль конформационных свойств био-полимеров. Биофизика мембран.</p>		1	20	1,2 , 4, 6	изучение основной и дополнительной литературы, составление кратких конспектов	Индивид.проверка заданий по самостоятельной работе
4.	<p>Биофизика нуклеиновых кислот. Модели функционирования ДНК. Пространственное строение и</p>			26	2, 3, 5	изучение основной и дополнительной литературы, составление	Индивид.проверка заданий по самостоятельной работе

	<p>функции белков, связь между структурой и функцией белков в организме; динамические свойства глобулярных белков, структура биополимеров, особенности взаимодействия белков с субстратом; вода и ее воздействие на структуру белка; конформационная подвижность. Биофизика нуклеиновых кислот. Модели функционирования ДНК.</p>					<p>кратких конспектов</p>	
	<p>Всего часов:</p>	<p>2</p>	<p>4</p>	<p>64</p>			