

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Дагестанский государственный педагогический университет» (ДГПУ)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 «ФИЗИКА ПОЛИМЕРОВ»**

Направление подготовки - 44.04.01. Педагогическое образование
Направленность (профиль) - Магистерская программа «Физическое образование»
Квалификация выпускника: Магистр
Форма и срок обучения - заочная (2г. бм.)

Автор: Магомедов Г.М., профессор, д.ф.-м.н.

Касимов А.К., доцент, к.п.н.



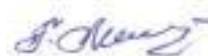
(подпись)

Рецензент: Гаджиева З.Д., доцент, к.ф.-м.н.

Программа утверждена на заседаниях:

Кафедры физики и методики преподавания
(*протокол № 7 от «14» марта 2019 г.*)

И.о.зав. кафедрой Магомедов Г.М., профессор
(ФИО, ученое звание)



(подпись)

Ученом совете факультета
(*протокол № 8 от «25» апреля 2019 г.*)

Председатель совета Бакмаев А.Ш., доцент
(ФИО, ученое звание)



(подпись)

методическом совете ДГПУ
(*протокол № 4 от «24» мая 2019 г.*)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы магистратуры
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1.	Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)
5.2.	Структура учебной дисциплины (модуля)
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8.1.	Основная учебная литература
8.2.	Дополнительная учебная литература
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Физика полимеров" является формирование систематических знаний в области физики полимеров, её месте и роли в системе физического образования среднего и высшего уровня.

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

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина «Физика полимеров» направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Таблица 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-5	Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении
ОПК-6	Способен проектировать и использовать эффективные психолого-педагогические, в том числе инклюзивные, технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся с особыми образовательными потребностями
ПКО-1	Способен реализовывать программы обучения физике основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения и программ дополнительного физического образования
ПК-1	Способен проектировать программы обучения физике основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, дополнительного образования

В результате освоения дисциплины «Физика полимеров» магистр должен: **Знать:** 1) основные понятия физики полимеров;

2) основные физические свойства полимеров.

Уметь: 1) использовать основные положения общей, экспериментальной и теоретической физики;

2) применять основные методы исследования физических свойств в прикладных областях;

Владеть: 1) основными положениями классической и теоретической физики;

2) навыками исследования основных физических свойств полимеров в различных разделах науки и техники.

Перечисленные результаты образования (РО) являются основой для формирования следующих компетенций: (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП))

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Физика полимеров" относится к части формируемой участниками образовательных отношений цикла **Б1.В.02** Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Общая и экспериментальная физика», которые, согласно учебного плана, проходят ранее. Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины "Физика полимеров" будут использоваться в дальнейшем при освоении дисциплин вариативной части профессионального цикла, а также при продолжении образования в аспирантуре.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Физика полимеров» составляет 108 часа. (3 зачетные единицы). 2 лек., 4 пр. з., 102 сам. раб Продолжительность изучения дисциплины 1 семестр.

Общая трудоемкость дисциплины "Физика полимеров" составляет 1 час. (3 зачетных единиц).

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы отражен в таблице 2.

Таблица 2. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	Семестр 1	Итого
Общая трудоемкость, часов	108	108
Аудиторная работа:	6	6
<i>Лекции (Л)</i>	2	2
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	4	4
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	0	0
СРС	102	102
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	

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

5.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Введение. Предмет и общие принципы физики полимеров. Классификация полимеров. Типичные конформации линейной макромолекулы. Релаксационные свойства полимеров.

Раздел 1. Строение и структура полимеров. Макромолекулы и их физические свойства. Конформации макромолекул. Гибкие и жесткие цепи. Молекулярные массы. Структура аморфных полимеров. Строение кристаллических полимеров. Термодинамика полимерных сеток. Уравнение состояния полимерных сеток (резин) Работа при деформировании высокоэластического материала. Классическая теория высокоэластичности. Статистическая теория деформации полимерных сеток с учетом межмолекулярных взаимодействий.

Раздел 2. Релаксационные процессы в полимерах. Структурные релаксация и стеклование. Релаксационный спектр. Молекулярная подвижность и уравнение Больцмана — Аррениуса. Структурное стеклование. Зависимость температуры стеклования

полимеров от их молекулярной массы, химического состава, состава смесей и других факторов.

Вязкоупругие свойства полимеров и процессы механической релаксации. Теория линейной вязкоупругости полимеров. Описание процессов релаксации методом механических моделей. Модели Максвелла и Кельвина — Фойгта. Модель стандартного линейного тела. Обобщенная модель Максвелла и дискретные формы молекулярного движения в полимерах. Модель высокоэластической деформации Слонимского. Процесс α -релаксации и механическое стеклование. Взаимосвязь механической и структурной релаксации. Высокочастотные релаксационные процессы в полимерах. **Электрическая релаксация в полимерах** Электрическая релаксация в полимерах: аморфные и кристаллические полимеры. Термически стимулированная деполяризация полимеров. О различиях электрической и механической релаксации в полимерах. **Магнитная релаксация в полимерах.** Ядерный магнитный резонанс и релаксация. Времена ядерной релаксации. Механизм релаксации. и связь с молекулярным движением.

Раздел 3. Тепловые и механические свойства полимеров. Релаксационная спектроскопия полимеров аморфные, кристалло-аморфные, сшитые, смеси и наполненные полимеры. Фазово-агрегатные и релаксационные состояния полимеров и методы их исследования. Взаимосвязь фазовых, агрегатных и релаксационных состояний. Термомеханический метод исследования полимеров. Стеклообразное, кристаллическое, высокоэластическое и вязкотекучее состояния полимеров. Жидкокристаллическое состояние полимеров.

5.2. Структура учебной дисциплины (модуля)

Структура дисциплины по темам отражена в таблицах 6-9

Таблица 6. Структура учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	Практические занятия	СРС	Контроль	Всего	
1	Строение и структура полимеров	1			1	30		31	1) Текущий опрос 2) Домашние задания экзамен
2	Физические свойства полимеров	1		1	2	40		43	
3	Релаксационные свойства и прочность полимеров	1		1	1	32		34	
	Итого			2	4	102		108	

Лекции

№ п/п	Номер раздела а дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	И.з.
1	2	1	Релаксационные свойства и прочность полимеров	
2	3	1	Физические свойства полимеров	
Итого:		2		

Темы практических и/или семинарских занятий.

Таблица 8.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Компетенции ОК, ПК
2	1	2	Строение и структура полимеров. Макромолекулы и их физические свойства. Конформации макромолекул. Гибкие и жесткие цепи. Молекулярные массы. Структура аморфных полимеров. Строение кристаллических полимеров. Термодинамика полимерных сеток. Уравнение состояния полимерных сеток (резин) Работа при деформировании высокоэластического материала. Классическая теория высокоэластичности. Статистическая теория деформации полимерных сеток с учетом межмолекулярных взаимодействий.	ОК-3, ПК-1, ПСК-2
3	2	1	Релаксационные процессы в полимерах. Структурные релаксация и стеклование. Релаксационный спектр. Молекулярная подвижность и уравнение Больцмана — Аррениуса. Структурное стеклование. Зависимость температуры стеклования полимеров от их молекулярной массы, химического состава, состава смесей и других факторов.	ОК-3, ПК-1, ПСК-2
4	2	1	Вязкоупругие свойства полимеров и процессы механической релаксации. Теория линейной вязкоупругости полимеров. Описание процессов релаксации методом механических моделей. Модели Максвелла и Кельвина — Фойгта. Модель стандартного линейного тела. Обобщенная модель Максвелла и дискретные формы молекулярного движения в полимерах.	ОК-3, ПК-1, ПСК-2

			Модель высокоэластической деформации Слонимского. Процесс α -релаксации и механическое стеклование. Взаимосвязь механической и структурной релаксации. Высокочастотные релаксационные процессы в полимерах.	
--	--	--	--	--

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 9. Содержание самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Проработать темы:Строение и структура полимеров.Строение кристаллических полимеров.	30
Раздел 2	2	Проработать темы.Релаксационные процессы в полимерах. Структурные релаксация и стеклование.Вязкоупругие свойства полимеров и процессы механической релаксации. .Электрическая релаксация в полимерах. Магнитная релаксация в полимерахРелаксационная спектрометрия полимеров.Подготовка к лабораторным занятиям.	40
Разделы 3	3	Тепловые и механические свойства полимеров Подготовка к лабораторным занятиям.	32
Итого			102

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины. Самостоятельная работа осуществляется в виде:
 - конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
 - проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
 - подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;
 - работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;
 - решения практических и ситуационных задач;
 - составления аналитических таблиц, графического оформления материала;
 - написания рефератов, докладов;
 - работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
 - анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;
 - моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
 - написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических

занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

Литература, которая используется при выполнении самостоятельной работы [].

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования представлен в описании образовательной программы

Компетенция	Этапы формирования	Процедура оценивания
Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении (ОПК-5)	<p>Знать: принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов обучающихся, разработки программ мониторинга; специальные технологии и методы, позволяющие разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении</p> <p>Уметь: применять инструментарий и методы диагностики и оценки показателей уровня и динамики развития обучающихся; проводить педагогическую диагностику трудностей в обучении</p> <p>Владеть: действиями (умениями) применения методов контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, программ мониторинга образовательных результатов обучающихся, оценки результатов их применения</p>	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.
Способен проектировать и использовать эффективные психолого- педагогические, в том числе инклюзивные, технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся с особыми образовательными потребностями (ОПК-6)	<p>Знать: психолого-педагогические основы учебной деятельности; принципы проектирования и особенности использования психолого-педагогических (в том числе инклюзивных) технологий в профессиональной деятельности с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>Уметь: использовать знания об особенностях развития обучающихся для планирования учебно-воспитательной работы; применять образовательные технологии для индивидуализации обучения,</p>	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.

	<p>развития, воспитания обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>Владеть: умениями учета особенностей развития обучающихся в образовательном процессе; умениями отбора и использования психолого-педагогических (в том числе инклюзивных) технологий в профессиональной деятельности для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями; умениями разработки и реализации индивидуальных образовательных маршрутов, индивидуально-ориентированных образовательных программ (совместно с другими субъектами образовательных отношений)</p>	
<p>Способен реализовывать программы обучения физике основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения и программ дополнительного физического образования (ПКО-1)</p>	<p>Знать: основные модели построения процесса обучения физике в программах общего образования, профессионального обучения и дополнительного образования</p> <p>Уметь: отбирать соответствующее содержание, методы и приемы обучения физике для реализации программ общего образования, профессионального обучения и дополнительного образования, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по физике</p> <p>Владеть: адекватными конкретной ситуации действиями по реализации программ обучения физике в системе общего образования (основного и полного среднего), профессионального обучения и дополнительного образования, а также диагностики и оценки результатов освоения программ</p>	<p>Устный опрос, тестирование, контрольная работа.</p>
<p>Способен проектировать программы обучения физике основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, дополнительного образования (ПК-1)</p>	<p>Знать: основы физических и методических теорий и перспективных направлений развития физики и методики ее преподавания для формирования содержания образовательных программ (базового и углубленного уровней) основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, дополнительного образования</p> <p>Уметь: проектировать программы обучения физике (базового и углубленного уровней) основного</p>	<p>Устный опрос, тестирование, контрольная работа.</p>

	<p>общего, среднего общего образования, профессионального обучения, дополнительного образования</p> <p>Владеть: приемами построения программ обучения физике основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, дополнительного образования</p>	
--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1. ОПК-5

Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать: принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов обучающихся, разработки программ мониторинга; специальные технологии и методы, позволяющие разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении</p> <p>Уметь: применять инструментарий и методы диагностики и оценки показателей уровня и динамики развития обучающихся; проводить педагогическую диагностику трудностей в обучении</p> <p>Владеть: действиями (умениями) применения методов контроля и оценки образовательных результатов обучающихся, программ мониторинга образовательных результатов обучающихся, оценки результатов их применения</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности. При решении примеров, задач допускает ошибки</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применять теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами, показывает должный уровень сформированности и компетенций.</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

2. ОПК-6

Способен проектировать и использовать эффективные психолого- педагогические, в том числе инклюзивные, технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся с особыми образовательными потребностями

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать: психолого-педагогические основы учебной деятельности; принципы проектирования и особенности использования психолого-педагогических (в том числе инклюзивных) технологий в профессиональной деятельности с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>Уметь: использовать знания об особенностях развития обучающихся для планирования учебно-воспитательной работы; применять образовательные технологии для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями</p> <p>Владеть: умениями учета особенностей развития обучающихся в образовательном процессе; умениями отбора и использования психолого-педагогических (в том числе инклюзивных) технологий в</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности. При решении примеров, задач допускает ошибки</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применять теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами, показывает должный уровень сформированности и компетенций.</p>	<p>Знаетглубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

профессиональной деятельности для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями; умениями разработки и реализации индивидуальных образовательных маршрутов, индивидуально-ориентированных образовательных программ (совместно с другими субъектами образовательных отношений)			
---	--	--	--

3. ПКО-1

Способен реализовывать программы обучения физике основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения и программ дополнительного физического образования

Показатели обучающийся должен продемонстрировать)	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать: основные модели построения процесса обучения физике в программах общего образования, профессионального обучения и дополнительного образования</p> <p>Уметь: отбирать соответствующее содержание, методы и приемы обучения физике для реализации программ общего образования, профессионального обучения и дополнительного образования, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по физике</p> <p>Владеть: адекватными конкретной ситуации действиями по реализации программ</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности. При решении примеров, задач допускает ошибки</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применять теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами, показывает должный уровень сформированности и компетенций.</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

обучения математике в системе общего образования (основного и полного среднего), профессионального обучения и дополнительного образования, а также диагностики и оценки результатов освоения программ			
---	--	--	--

4. ПК-1

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать: основы физических и методических теорий и перспективных направлений развития физики и методики ее преподавания для формирования содержания образовательных программ (базового и углубленного уровней) основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, дополнительного образования</p> <p>Уметь: проектировать программы обучения физике (базового и углубленного уровней) основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, дополнительного образования</p> <p>Владеть: приемами построения программ обучения физике основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, дополнительного образования</p>	<p>Знает основной материал, но допускает неточности. При решении примеров, задач допускает ошибки</p>	<p>Знает учебный материал. Умеет правильно применять теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами, показывает должный уровень сформированности и компетенций.</p>	<p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p>

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Химическое строение полимеров.
2. Конформации и конфигурации полимерных цепей.
3. Термодинамическая и кинетическая гибкости цепей.
4. Надмолекулярные структуры полимеров
5. Структура кристаллических полимеров
6. Структурные изменения в полимерах
7. Релаксационная спектроскопия
8. Физические состояния полимеров.
9. Стеклообразование как основной релаксационный процесс в полимерах
10. Структурное стеклообразование
11. Механическое стеклообразование
12. Кристаллизация как главный фазовый переход в полимерах
13. Свойства сетчатых полимеров
14. Термодинамические уравнения. Уравнения состояния полимерных сеток
15. Высокоэластическое состояние полимеров
16. Вязкотекучее состояние полимеров.
17. Природа гибкости макромолекул
18. Физические свойства макромолекул
19. Релаксационные явления в полимерах
20. Молекулярная подвижность и вязкоупругие свойства полимеров
21. Релаксационные переходы в полимерах и их механизмы.
22. Влияние процессов релаксации на вязкоупругие свойства полимеров.
23. Модельное описание структуры полимеров с позиций релаксационной спектроскопии.
24. Электрические свойства полимеров
25. Природа электрической проводимости полимеров
26. Температурная зависимость электрической проводимости полимеров
27. Влияние различных факторов на электрическую проводимость полимеров
28. Электрическая прочность полимеров
29. Магнитные свойства полимеров. Явление ядерного магнитного резонанса

30. Способы регистрации ядерного магнитного резонанса
31. Экспериментальное исследование структуры и физических свойств полимеров методом ЯМР.
32. Оптические свойства полимеров
33. Основные теплофизические свойства полимеров.
34. Теплопроводность полимеров.
35. Теплоемкость полимеров.
36. Тепловое расширение полимеров.
37. Прочность полимеров.
38. Процессы разрушения полимеров
39. Кинетическая и термофлуктуационная теории прочности полимеров.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя. СР направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих семинарах и олимпиадах;
- анализе научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.
- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по заданной по заданной теме;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература:

1. Г.М.Магомедов, Г.В.Козлов. Синтез, структура и свойства сетчатых полимеров и нанокompозитов на их основе. М.: Академия естествознания. 2010. – 464 с.
2. Г.М. Магомедов, Х.Ш. Яхьяева. Релаксационные свойства полимерных композитных и нанокompозитных материалов. М.: Перо. 2015.- 305с.
2. Г.М.Бартенев, Ю.В.Зеленев. Физика и механика полимеров. М.: Высшая школа. 1986.
3. А.А.Тагер. Физикохимия полимеров. М.: Химия. 2004.
4. В.Е.Гуль, В.Н.Кулезнев. Структура и механические свойства полимеров. М.: Высшая школа. 2001.

5. Энциклопедия полимеров. М.: Наука. Т.1,2,3.
6. Батаев А.А, Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение. М.: Университетская книга; Логос,2006.-400 с.
7. Кленин В.И., Федусенко И.В. Высокомолекулярные соединения. СПб.: Лань,2013. - 512с.
9. Магомедов Г.М. Особенности релаксационных свойств волокнистых, слоистых, гибридных и дисперсно-наполненных полимерных композитов. Автореф. доктора физ-мат наук. М.,2005.
10. Г.М.Магомедов. Практикум по физике полимеров и макро- и нанокомпозитов. Махачкала. ДГПУ. 2017.-86 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Г.М.Бартенев, Л.Г.Бартенева. Релаксационные свойства полимеров. М.: Химия. 1998.
2. Л.Нильсен. Механические свойства полимеров и полимерных композиций. М.: 1979.
3. Композиционные материалы. Под.ред. Браутмана и Кроха. М.: Мир. 1979.
4. А.Х.Маламатов, Г.В.Козлов, М.А.Микитаев. Механизмы упрочнения полимерных нанокомпозитов. Москва. 2006. 355с.
5. Новые полимерные композиционные материалы. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Нальчик 2008. 355с.
6. Нанотехнологии. Информационно-аналитический журнал. Издательский дом «Деловая пресса».

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Использование электронных презентаций (иллюстрирование схем, таблиц, диаграмм, графиков) для более наглядного представления материала при чтении лекций по разделам;
Фронтальное выполнение лабораторных работ первой части при необходимости;
Создание и демонстрирование слайдов студентами при самостоятельной подготовке докладов.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для обеспечения дисциплины необходимы: экспериментальные методы исследования физических свойств полимеров (релаксационных, электрических, структурных); компьютерный класс; технические средства обучения: мультимедийный портативный переносной проектор, настенный экран; учебные и методические пособия и учебники, компьютерные программы, сборники тренировочных тестов.

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
 - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)
2. Лабораторные работы
Лаборатория 15

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование», магистерская программа «Физическое образование».

Программу составили:

Магомедов Г.М., д. ф.-м. н., профессор кафедры физики и методики преподавания.

Касимов А.К., к.п.н., доцент кафедры физики и методики преподавания.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Физика полимеров»

по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
по магистерской программе «Физическое образование»

Дисциплина «Физика полимеров » входит в базовую, вариативную (базовую, вариативную, вариативную по выбору) часть образовательной программы магистратуры по направлению 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Физическое образование».

Дисциплина реализуется на факультете математики, физики и информатики. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением разделов: строение и структура полимеров, релаксационные процессы в полимерах, тепловые и механические свойства полимеров.

Дисциплина «Физика полимеров » базируется на знаниях, полученных в рамках курса общей и теоретической физики.

В рабочей программе дисциплины предусмотрено проведение:

- учебных занятий в виде лекций, практических, самостоятельной работы;
- контроль успеваемости в форме - экзамена.

Объем дисциплины зачетных единицах ЗЕТ-3, в академических часах -108 часа.

Трудоемкость видов учебной работы приведена в таблице.

Виды учебной работы и их трудоемкость

<i>Форма обучения</i>	<i>Семестр</i>	<i>Трудоемкость</i>	<i>Лекции (час)</i>	<i>Практические занятия (час)</i>	<i>Лабораторные занятия (час)</i>	<i>Самостоятельная работа (час)</i>	<i>Контроль</i>	<i>Итоговая аттестация</i>
Заочная	1	108	2	4		102		Зачет

Разработчики: д.ф.-м.н. Магомедов Г.М., к.п.н., доцент Касимов А.К.