

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Факультет физико-математический

Кафедра теоретической физики

Утверждён на заседании кафедры
Протокол «22» 04 2020 г. № 9
Зав. кафедрой  /Беляев В.В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
Введение в физику макромолекул и полимеров

Направление подготовки:
44.03.05 – Педагогическое образование

Профиль:
Физика и информатика

Мытищи
2020

Автор-составитель:

Чаусов Денис Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической физики

Рабочая программа дисциплины «Введение в физику макромолекул и полимеров» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Физика и информатика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки 2020

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

Изучение дисциплины «Введение в физику макромолекул и полимеров» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции, необходимые для педагогической, культурно-просветительской и научно-исследовательской деятельности:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-4 – способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.
СПК-1 – способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-4	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<i>Знает:</i> - характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области; способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. <i>Умеет:</i> - оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей,	Опросы, проверка домашних заданий, защита реферата, тесты, посещение, конспект, зачёт с оценкой	41 – 60 баллов

			образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области; способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания адресной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. 	Опросы, проверка домашних заданий, защита реферата, тесты, посещение , конспект зачёт с оценкой	61 – 100 баллов
СПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики и перспективные направления развития современной науки; - значение и место дисциплин физико-математического цикла в 	Опросы, проверка домашних заданий, защита реферата, тесты, посещение , конспект	41 – 60 баллов

			<p>общей картине мира.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ясно и логично излагать полученные базовые знания; - демонстрировать понимание общей структуры дисциплин физико-математического цикла и взаимосвязи их с другими дисциплинами; - строить модели реальных объектов или процессов; - профессионально решать задачи, связанные с предметной областью, с учётом современных достижений науки; - применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью. 	зачёт с оценкой	
Продвинутый	<p>1. Работа на учебных занятиях.</p> <p>2. Самостоятельная работа.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики и перспективные направления развития современной науки; - значение и место дисциплин физико-математического цикла в общей картине мира. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ясно и логично излагать полученные базовые знания; - демонстрировать понимание общей структуры дисциплин физико-математического цикла и взаимосвязи их с другими дисциплинами; - строить модели реальных объектов или процессов; - профессионально решать задачи, связанные с предметной областью, с учётом современных достижений науки; - применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной 	<p>Опросы, проверка домашних заданий, защита реферата, тесты, посещение , конспект зачёт с оценкой</p>	61 – 100 баллов	

			областью. <i>Владеет:</i> - способностью к логическому рассуждению; - моделированием для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств; - владеет основными методами решения задач, сформулированными в рамках предметных областей.		
--	--	--	--	--	--

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

Примеры домашних заданий

1. Рассчитать длину статистического сегмента полиэтилена, если квадрат среднеквадратичного расстояния между концами цепи равен 500000 ангстрем (А) в квадрате, молекулярная масса 560000 и длина звена 2.5 А.
2. Вычислить параметр полидисперсности (MW/MN) смеси равных по массе количеств двух фракций полимера с молекулярными массами 100 и 10000.
3. Какова молекулярная масса поливинилкарбоната со степенью полимеризации 1000? Концевыми группами при расчёте пренебречь.
4. Чему равен коэффициент набухания макромолекул полимера в ТЭГА-растворителе?
5. Осмотическое давление раствора некоторого полимера в хорошем растворителе при 27 °С и концентрации 0.5 г/дл равно 0.03 атм. Какова молекулярная масса этого полимера? Газовая постоянная $R = 0.082 \text{ л}\cdot\text{атм}/(\text{моль}\cdot\text{К})$.
6. Полимер состоит из равных по весу фракций с молекулярными массами 50000 и 200000. Каковы средние молекулярные массы этого полимера, если они определялись светорассеянием ($M1$) и методом осмометрии ($M2$)?
7. Рассчитать величину статистического сегмента для некоторого полимера с молекулярной массой 80000, для которого характеристическая вязкость в тэта-растворителе равна 28.4 куб·см/г, молекулярная масса мономерного звена 100, проекция мономерного звена на ось макромолекулы 3 А (ангстрема). Постоянную Флори принять равной $2.84 \cdot 10^{23}$ в системе СГС.
8. Определить изменение энергии Гиббса при конформационном переходе полиметакриловой кислоты (ПМАК) при 27 °С, если площадь заштрихованной фигуры, ограниченной кривыми зависимости рК от степени диссоциации для реальной ПМАК (АВС) и ПМАК, не обладающей вторичной конформацией (гипотетическая кривая АС), равна 0.07. Газовая постоянная $R = 2 \text{ кал}/(\text{моль}\cdot\text{К})$.
9. Вычислить показатель кажущейся константы диссоциации (рК) слабой поликислоты в водном растворе при рН = 5.5, если степень диссоциации поликислоты при этом рН равна 0.4.
10. Чему равен средний заряд (Z) макромолекул полиамфолита в изоионном растворе, если рН этого раствора равен 5, концентрация полиамфолита равна 0.1 %, а его молекулярная масса равна 100000?

Примеры вариантов теста

Вариант 1

1. Как зависит среднеквадратичное расстояние между концами свободно-сочленённой цепи от числа статистических сегментов N ?
а) $\sim N$ б) $\sim N^2$ в) $\sim N^S$
2. Какова зависимость числа статистических сегментов от молекулярной массы?
а) $\sim M$ б) не зависит от M в) $\sim M^{3/4}$
3. Какова форма макромолекулярного клубка гибкоцепного полимера в идеальном растворителе?
а) яблока б) боба в) моркови
4. Кто доказал, что полимеры состоят из цепных макромолекул?
а) Больцман б) Шредингер в) Штаудингер
5. Каково соотношение размеров макромолекулярного клубка и молекулы воды?
а) меньше 5 б) больше 100 в) от 5 до 7
6. Как связаны энергия E и энтропия S ?
а) $dS = TdE$ б) $dE = TdS$ в) $dE = T+dS$

Вариант 2

1. От какой величины зависит энтропия системы?
а) от импульса системы б) от момента импульса системы
в) от внутренней энергии системы
2. Кто предложил модель свободно-сочленённой цепи?
а) Кун и Кун б) Кун и Грюн в) Делон и Бельмондо
3. Когда была разработана теория оптической анизотропии макромолекул?
а) в 1901 г. б) в 1942 г. в) в 1975 г.
4. В каких единицах измеряется оптическая поляризуемость?
а) Дж б) нм в) м^3
5. При равновесии фаз должны быть равны:
а) химические потенциалы б) плотности в) теплоёмкости
6. Авторами концепции ближнего ориентационного порядка в растворах полимеров являются:
а) Ерухимович и Гроссберг б) Цветков и Цветков
в) Фрисман и Дадиванян

Темы рефератов

1. Фотоупругость полимеров.
2. Ориентация стеклообразных полимеров относительно плоских поверхностей.
3. Ориентация полимеров относительно сферических и цилиндрических поверхностей.
4. Диффузия макромолекул.
5. Определение тензора поляризуемости мономерного звена.
6. Определение показателя преломления.

7. Определение параметра порядка S .
8. Определение модуля упругости полимеров в различных состояниях.
9. Оптическая анизотропия макромолекул.
10. Жидкокристаллические полимеры.
11. Вязкость растворов полимеров.
12. Седиментация макромолекул.
13. Структура и физические свойства полимерных растворов.
14. Фазовые переходы в растворах полимеров.
15. Диаграммы состояния полимерных систем.
16. Ближний ориентационный порядок.

Вопросы на зачёте

1. Среднее расстояние между концами свободно-сочленённой цепи. Функция распределения.
2. Величина статистического сегмента цепных молекул.
3. Форма и плотность макромолекулярного клубка.
4. Функция распределения сегментов внутри макромолекулы по направлениям при конечных значениях h .
5. Вероятность и энтропия деформированного состояния.
6. Персистентная цепь.
7. Собственная оптическая анизотропия макромолекул.
8. Анизотропия формы.
9. Анизотропия микроформы.
10. Оптическая анизотропия, обусловленная ближним ориентационным порядком.
11. Энтропия смешения.
12. Теплота и свободная энергия смешения.
13. Химический потенциал и осмотическое давление раствора.
14. Разбавленные растворы полимеров.
15. Вычисление исключённого объёма.
16. Вириальные коэффициенты.
17. Коэффициент набухания макромолекулы.
18. Влияние ближнего ориентационного порядка на термодинамические свойства растворов полимеров.
19. Структурная организация полимеров в конденсированном состоянии.
20. Физические (релаксационные) состояния полимеров.
21. Природа релаксационных переходов.
22. Основные термодинамические уравнения высокоэластического состояния.
23. Свободная энергия и уравнение состояния эластомера.
24. Термодинамический потенциал и природа высокой эластичности гибкоцепного сетчатого полимера.
25. Вязкость полимеров.
26. Основные закономерности течения полимерных систем.
27. Особенности вязкого течения полимеров при сдвиге и растяжении.
28. Электрические свойства полимеров.
29. Поляризация диэлектриков.
30. Диэлектрические потери и проницаемость полимеров.
31. Связь строения полимеров с их диэлектрическими характеристиками.
32. Электропроводность полимеров.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе положения «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	Отлично	81 – 100
4	Хорошо	61 – 80
3	Удовлетворительно	41 – 60
2	Неудовлетворительно	21 – 40
1	Необходимо повторное изучение	0 – 20

В зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене или зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, опросы, домашние задания, тестирование и реферат – 50 баллов.

За посещение лекционных занятий и написание конспектов обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За опросы на занятиях обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение домашних заданий обучающийся может набрать максимально 10 баллов (5 заданий по 2 балла).

За тестирование обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За защиту реферата по дисциплине обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачёта, составляет 50 баллов.

Для сдачи зачёта по дисциплине необходимо выполнить тестовую работу (получить допуск к зачёту у преподавателя). Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачёт выносятся материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на *практических занятиях*. Для получения зачёта надо правильно ответить на несколько поставленных вопросов.

Критерии и шкала оценивания работы студентов на лекциях и практических занятиях

Показатели степени обученности	Шкала
Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п. Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.	0 – 1 балла
Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.	2 – 3 баллов
Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя	4 – 6 баллов

осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.	
Чётко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить её в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет её на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет. Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.	7 – 8 баллов

Критерии и шкала оценивания конспекта

Критерий	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	0,5
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	0,5
Ответ на каждый вопрос заканчиваться выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые)	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:
Пороговый уровень – до 1 балла;
Продвинутый уровень – 1,5-2 баллов.

Шкала оценивания ответов обучающегося на опросах

Показатель	Баллы
Студент правильно ответил на 0 – 30% всех заданных вопросов	0 – 1
Студент правильно ответил на 31 – 50% всех заданных вопросов	2 – 4
Студент правильно ответил на 51 – 75% всех заданных вопросов	5 – 7
Студент правильно ответил на 76 – 100% всех заданных вопросов	8 – 10

Шкала оценивания домашней работы

Показатель	Баллы
Студент правильно ответил на 0 – 30% всех домашних вопросов	0 – 1
Студент правильно ответил на 31 – 50% всех домашних вопросов	2 – 4
Студент правильно ответил на 51 – 75% всех домашних вопросов	5 – 7
Студент правильно ответил на 76 – 100% всех домашних вопросов	8 – 10

Шкала оценивания теста

Показатель	Баллы
Студент правильно ответил на 0 – 30% всех заданных вопросов	2 – 3
Студент правильно ответил на 31 – 50% всех заданных вопросов	4 – 6

Студент правильно ответил на 51 – 75% всех заданных вопросов	7 – 8
Студент правильно ответил на 76 – 100% всех заданных вопросов	9 – 10

Критерии и шкала оценивания реферата (доклада)

Критерий	Баллы
Обзор источников информации	2,5
Логика изложения материала	2,5
Убедительность сформулированных выводов	2,5
Качество оформления	2,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 5 балла;

Продвинутый уровень – 7,5-10 баллов.

Критерии и шкала оценивания ответов обучающегося на зачёте

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Зачтено	Полные и точные ответы на все вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса. Последовательное и логичное изложение материала курса. Законченные выводы и обобщения по теме вопросов. Исчерпывающие ответы на вопросы.	41 – 50
Зачтено	Ответы на вопросы содержат от одной до трёх негрубых ошибок. Уверенное владение терминами и понятиями курса. Изложение материала курса почти всегда логично и последовательно. Выводы и обобщения по теме вопросов содержат до трёх логически незаконченных положений. Ответы на вопросы в основном исчерпывающие.	31 – 40
Зачтено	Ответы на вопросы в целом правильные, но содержат более трёх ошибок, в том числе грубых. Владение терминами и понятиями курса неуверенное. Изложение материала часто нелогично и не всегда последовательно. Выводы и обобщения по теме вопросов содержат более трёх логически незаконченных положений. Ответы на вопросы неполные.	21 – 30
Не зачтено	Правильные ответы на менее половины вопросов. Отсутствие владения основными понятиями курса. Материал изложен нелогично, непоследовательно и неправильно. Выводы и обобщения по теме вопросов почти всегда содержат логически незаконченные темы.	0 – 20