

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 04.10.2023 13:12:56
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
проректор



«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05

Основы физики нанообъектов и наносистем

Направление подготовки	44.04.01 «Педагогическое образование»
Направленность (профиль) программы	«Теория и методика обучения физике»
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Орехово-Зуево
2022 г

1. Пояснительная записка

Предметом изучения в рамках настоящего курса является формирование у студентов представления о современных физических моделях, применимых для описания наноструктур, и, о физических эффектах и явлениях, характерных для систем с пониженной размерностью. Программа дисциплины предусматривает чтение лекций и проведение лабораторных занятий.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основе учебного плана 44.04.01 «Педагогическое образование» по профилю «Теория и методика обучения физике» 2022 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные технологии.

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

2.1. Цели дисциплины

- формирование у студентов компетенций, необходимых для создания целостной научной картины мира;
- изучить теоретические обоснования, практические методы исследования, анализа и синтеза, а также методы производства и применения продуктов с заданной атомной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами.

2.2. Задачи дисциплины

- изучение и управление процессами, как правило, в масштабе 1 нм, но не исключающее масштаб менее 100 нм в одном или более измерениях, когда ввод в действие размерного эффекта (явления) приводит к возможности новых применений;
- использование свойств объектов и материалов в нанометровом масштабе, которые отличаются от свойств свободных атомов или молекул, а также от объемных свойств вещества, состоящего из этих атомов или молекул, для создания более совершенных материалов, приборов и систем, реализующих эти свойства.

2.3. Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины «Основы физики нанообъектов и наносистем» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Дополнительные профессиональные компетенции (ДПК):	
Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)	ДПК-1

Индикаторы достижения компетенций:

Код и наименование универсальной	Наименование индикатора достижения компетенции
----------------------------------	--

компетенции	
<p>ДПК-1 Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)</p>	<p>ДПК-1.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные фундаментальные взаимодействия в природе, физические законы и формулы современной астрофизики - основы физических процессов и явлений современной астрофизики в технических устройствах и приборах лабораторного практикума; - основные приемы и методы компьютерного моделирования физических процессов современной астрофизики; - методы анализа результатов физических наблюдений и экспериментов современной астрофизики
	<p>ДПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить цели физического исследования по современной астрофизике и выбора оптимальных путей и методов их достижения, находить связи между различными физическими явлениями; - применять на практике физические законы и формулы, базовые теоретические знания современной астрофизики в научно-исследовательской деятельности; - выражать физическую информацию по современной астрофизике в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах; - планировать и проводить лабораторный, демонстрационный и компьютерный физический эксперимент по современной астрофизике с учетом специфики тем и разделов учебной программы
	<p>ДПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимой системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях современной астрофизики; - методами решения физических задач по современной астрофизике, методами оценки порядка и размерностей физических величин при их расчетах; - навыками применения современного математического аппарата современной астрофизики для решения физических задач и различными способами представления физической информации; - навыками подготовки и проведения лабораторной работы современной астрофизике, основными методами экспериментальных физических исследований (стробоскопическим, осциллографическим, методом физического моделирования, оптическим, сравнения, микроскопии, спектрального анализа, рентгеноструктурного анализа, масспектроскопии, эквивалентного замещения)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы физики нанобъектов и наносистем» относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.05)

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по всем физическим дисциплинам изучаемым ранее, что обеспечивает полное представление о изучаемых закономерностях и явлениях.

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

Виды учебной работы	Заочная форма обучения
Семестр	2
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа с преподавателем (всего):	12
Лекционные занятия (ЛЗ)	4
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные работы (ЛР)	8
Промежуточная аттестация: зачет	+
Промежуточная аттестация: экзамен	-
Самостоятельная работа (СРС)	96

4.1. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Заочная форма обучения

№ п/п	Название разделов (модулей) и тем	Семестр	Всего час.	Виды учебных занятий			Сам. работа	Промежуточная аттестация
				Контактная работа				
				Лек.	Пр.	Лаб.		
				4	-	8		
1.	Тема 1. Основы технологии изготовления наноструктур	2	54	2	-	4	48	
2.	Тема 2. Методы исследования наноструктур	2	54	2	-	4	48	
Промежуточная аттестация: Зачёт		2						

4.2. Содержание дисциплины структурированное по темам

Заочная форма обучения

Лекционные занятия.

Тема 1. Основы технологии изготовления наноструктур

Молекулярно-лучевая эпитаксия. Газофазная эпитаксия. Нанолитография. Синтез коллоидных наночастиц. Синтез фуллеренов, углеродных нанотрубок и графена. Самоорганизация наночастиц.

Тема 2. Методы исследования наноструктур

Электронная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Рентгеновский анализ. Оптическая спектроскопия.

Лабораторные занятия.

Лабораторное занятие 1.

Тема: «Принцип размерного квантования»

Учебные цели: познакомить студентов с принципом размерного квантования.

Основные термины:

- волновая функция;
- уравнение Шредингера;
- энергетический спектр частицы.

Лабораторное занятие 2.

Тема: «Квантовые ямы»

Учебные цели: познакомить студентов с квантовыми ямами.

Основные термины:

- волновая функция;
- уравнение Шредингера;
- энергетический спектр частицы.

Лабораторное занятие 3.

Тема: «Квантовые нити»

Учебные цели: познакомить студентов с квантовыми нитями.

Основные термины:

- волновая функция;
- уравнение Шредингера;
- энергетический спектр частицы

Лабораторное занятие 4.

Тема: «Квантовые точки»

Учебные цели: познакомить студентов с квантовыми точками.

Основные термины:

- волновая функция;
- уравнение Шредингера;
- энергетический спектр частицы

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Поленов, Ю. В. Физико-химические основы нанотехнологий : учебник / Ю. В. Поленов, Е. В. Егорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4113-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125699>
2. Илюшин, В.А. Наноматериалы : учебное пособие : [16+] / В.А. Илюшин ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 114 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574749>
3. Блееман, А.И. Теоретические основы методов исследования наноматериалов : учебное пособие / А.И. Блееман, В.В. Даньшина, Д.А. Полонянкин ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. — Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. — 78 с. : табл., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493262>

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям и практическим и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных и курсовых работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к комплексным экзаменам и зачетам;
- подготовку к итоговой государственной аттестации, в том числе выполнение выпускной квалификационной работы;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе кафедры;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Выполнение заданий самостоятельной работы по изучению учебной дисциплины «Основы современной астрофизики» позволяет связать полученные знания с дальнейшей профессиональной деятельностью обучающихся.

Задания для реализации самостоятельной работы (темы для самостоятельной проработки).

Тема 1: «Углеродные наноматериалы»

Задание: Выполнить обзор углеродных наноматериалов.

Рекомендации к выполнению:

Дидактические требования к составлению мультимедийных презентаций:

1. Должна быть строго определена тема презентации.
2. Презентация должна включать от 10 до 17 слайдов. При этом следует помнить, что активно воспринимаются не более 5-7 слайдов.
3. Первый слайд должен содержать название презентации.
4. Слайды презентации должны содержать фактическую и иллюстративную информацию.
5. Фактическую информацию желательно подавать в виде схем, таблиц, кратких цитат и изречений.
6. Иллюстративная информация может быть в виде графиков, диаграмм, репродукций.

7. Презентация может содержать видео фрагмент продолжительностью до 3-5 минут, во многом дополняющий или иллюстрирующий ранее предложенную информацию.
8. Презентация должна представлять собой целостную логически связанную последовательность слайдов.
9. Обязательно последние слайды презентации должны подводить итог, делать вывод или наводить на самостоятельное размышление.
10. Использование презентации должно сопровождаться комментариями, которые должны дополняться или конкретизироваться содержанием слайдов. Фактическая информация слайдов не должна дублироваться устным выступлением или подменять его.

Тема 2: «Аморфные и нанокристаллические материалы»

Задание: Привести основные характеристики аморфных и нанокристаллических материалов.

Рекомендации к выполнению:

Этапы подготовки доклада

1. Подготовка и планирование.
2. Выбор и осознание темы доклада.
3. Подбор источников и литературы.
4. Работа с выбранными источниками и литературой.
5. Систематизация и анализ материала.
6. Составление рабочего плана доклада.
7. Письменное изложение материала по параграфам.
8. Редактирование, переработка текста.
9. Оформление доклада.
10. Выступление с докладом.

Структура и доклада как правило, индивидуальна и зависит от особенностей научной работы и ее темы, однако традиционно включает в себя следующие части.

1. Титульный лист.
2. План (оглавление, содержание). В нем последовательно излагаются названия пунктов доклад (простой план). Доклад может структурироваться по главам и параграфам (сложный план). Здесь необходимо указать номера страниц, с которых начинается каждый пункт плана. Каждая глава начинается с новой страницы. Заголовки каждой главы, параграфа печатаются в середине строчки, в конце заголовка точка не ставится. Не допускаются кавычки и переносы слов.
3. Вводная часть (введение). Формулируется тема доклада, определяется место рассматриваемой проблематики среди других научных проблем и подходов, т.е. автор объясняет ее *актуальность и значимость*. Дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема. Далее раскрывают *цель* (например, показ разных точек зрения, разных подходов на определенную личность или явление, событие) *и задачи* (в качестве задач можно давать описание позиций авторов, раскрывать различные стороны деятельности).
4. Основная часть. Структурируется по главам, параграфам, количество и названия которых определяются автором и руководителем. Основной материал излагается в форме связного, последовательного, доказательного повествования, иллюстрация автором основных положений. Подбор материала в основной части доклада должен быть направлен на рассмотрение и раскрытие основных положений выбранной темы; выявление собственного мнения обучающегося, сформированного на основе работы с источниками и литературой. Обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в докладе/реферате. Оформляются ссылки и цитаты в соответствии с

правилами. Ссылки могут быть двух видов: *внутритекстовые и подстрочные*. Во внутритекстовых ссылках на произведение, включенное в список литературы, после упоминания о нем или после цитаты из него в скобках проставляют номер, под которым оно значится в списке.

Тема 3: «Композиционные наноматериалы»

Задача: Рассмотреть физические свойства композиционных наноматериалов.

Рекомендации: реферирование – это процесс мысленной переработки и письменного или устного изложения читаемого текста, результатом которого является составление вторичного документа – реферата. Цель реферата – в наиболее краткой форме передать содержание подлинника, но выделить особо важное или новое, что содержится в реферируемом материале.

Тематика курсовых работ: не предусмотрены учебным планом.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

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

7.1. Основная литература:

1. Поленов, Ю. В. Физико-химические основы нанотехнологий : учебник / Ю. В. Поленов, Е. В. Егорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4113-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125699>
2. Илюшин, В.А. Наноматериалы : учебное пособие : [16+] / В.А. Илюшин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 114 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574749>
3. Блееман, А.И. Теоретические основы методов исследования наноматериалов : учебное пособие / А.И. Блееман, В.В. Даньшина, Д.А. Полонянкин ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 78 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493262>

7.2. Дополнительная литература:

1. Введение в нанотехнологию : учебник / В. И. Марголин, В. А. Жабрев, Г. Н. Лукьянов, В. А. Тупик. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1318-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4310>
2. А. Барыбин, В.А. Бахтина, В.И. Томилин, Н.П. Томилина. Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур : учебное пособие / – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229593>
3. Нанотехнологии в электронике / под ред. Ю.А. Чаплыгина. – Москва : Техносфера, 2013. –

688 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443325>
4. Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и нанoeлектроника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1161-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2035>

8. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Все обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые подлежат обновлению при необходимости, что отражается в листах актуализации рабочих программ.

Современные профессиональные базы данных:

Министерство науки и высшего образования РФ: <https://minobrnauki.gov.ru/>

Министерство просвещения РФ: <http://edu.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки: obrnadzor.gov.ru

Официальный сайт Министерства образования Московской области: mo.mosreg.ru

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал "Российское образование": www.edu.ru

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": window.edu.ru

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: fcior.edu.ru

Открытый класс: openclass.ru

Учительский портал: uchportal.ru

Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов: school-collection.edu.ru

Лекторий Минобрнауки/Минпросвещения России: https://vk.com/videos-30558759?section=album_3

Электронные библиотечные системы:

1. «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

3. Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru/>

4. Электронная информационно-образовательная среда университета <http://dis.ggtu.ru/>

5. Дидактические материалы, размещенные Moodle

http://ggtu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1367&Itemid=130

6. Интернет-ресурсы: <http://www.edu.ru/>

7. База научных статей издательства «Грамота» <http://www.gramota.net>

Поисковые системы:

<http://www.google.ru> , [www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru)

Перечень информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» - <http://www.garant.ru>

2. Справочно-правовая система «Консультант плюс» - <http://base.consultant.ru>

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

Наименование аудиторий	Оснащенность аудиторий (оборудование, технические средства обучения)	Перечень лицензионного программного обеспечения.
------------------------	--	--

<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 219 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4</p>	<p>Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -25 , стульев – 50, проекционный экран на треноге, мультимедийный проектор, ноутбук, стойка напольная для выступающих</p>	<p>Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 217 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4</p>	<p>Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -24 , стульев – 48, проекционный экран на треноге, мультимедийный проектор, телевизор, ноутбук, стойка напольная для выступающих</p>	<p>Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.</p>
<p>Кабинет школьного типа и техники школьного эксперимента № 214 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4</p>	<p>Доска, комплект мебели для преподавателя: стол – 1, стул – 1. Комплект мебели для обучающихся: столов -15 , стульев – 30. Интерактивная доска, мультимедийный проектор, телевизор, персональный компьютер. Аквариум демонстрационный, Амперметр цифровой демонстрационный, Вольтметр цифровой демонстрационный, Ванна волновая, Генератор звуковой школьный (2 шт), Динамометр демонстрационный, Звонок электрический демонстрационный, Источник питания 220/24 В, Манометр открытый демонстрационный (5 шт), Машина электрофорная малая МЭМ, Метроном многофункциональный, Модель планетной системы, Набор демонстрационный «Геометрическая оптика» (2 шт), Набор демонстрационный «Определение постоянной Планка» (2 шт), Набор демонстрационный «Электрический ток в вакууме», Набор демонстрационный «Опыты с конденсатором и катушкой индуктивности», Набор демонстрационный «Ток в</p>	<p>Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Standard 2007, лицензия Microsoft Open License № 42921182 от 12.10.2007 для ГОУ ВПО Московский государственный областной педагогический институт.</p>

	<p>полупроводниках», Набор демонстрационный «Постоянный электрический ток», Набор демонстрационный «Вращательное движение», Набор демонстрационный «Газовые законы и свойства насыщенных паров», Набор демонстрационный «Механика», Набор демонстрационный «Тепловые явления», Набор для демонстрации магнитных полей, Набор для демонстрации атмосферного давления «Магдебургские полушария», Набор для демонстрации правила Ленца, Набор для демонстрации давления жидкости. Аквариум, Амперметр лабораторный (15 шт), Амперметр с гальванометром (2 шт), Барометр-анероид, Блок питания (2 шт), Ведерко Архимеда, Весы учебные с гирями до 200г (10 шт), Весы технические с разновесами (16 шт), Вольтметр (10 шт), Вольтметр лабораторный (25 шт), Вольтметр с гальванометром (2шт), Генератор звуковой школьный (2 шт), Универсальный источник питания (4 шт), КДФ Атомная физика, КДК Квантовая физика (фотоэффект), КДМ-1 Механика, КДЭ-2 Электромагнетизм, КДЭ-3 Переменный ток, КЛЮ Оптика, КЛЭ Электродинамика, Комплект динамометров лабораторных (15 шт), Комплект для изучения принципов радиопередачи и радиосвязи, Электрофорная машина, Набор лабораторный «Механика, простые механизмы» (9 шт), Набор «Магнитное поле Земли» (2 шт), Набор калориметрических тел лабораторный (2 шт), Набор лабораторный «Механика» (17 шт), Набор лабораторный «Оптика» (2 шт), Набор лабораторный «Электричество» (17 шт), Набор по дифракции и интерференции, Набор по статике с магнитными держателями, Набор спектральных трубок с источником питания со спектроскопом, Насос Комовского (3 шт), Оптический комплект (геометрическая оптика) (2 шт), Осциллограф учебный (5 шт), Прибор для изучения газовых законов, Тарелка вакуумная со звонком, Трансформатор универсальный (2 шт), Трубка Ньютона, Шар Паскаля (2 шт), Электрометры с принадлежностями (2 шт).</p>	
Информационный многофункциональный центр для	ПК (30 шт.) с подключением к локальной сети ГГТУ, выход в ЭИОС и Интернет. Комплект мебели: стол - 38, стул - 38.	Предустановленная операционная система Microsoft Windows 10 Home

<p>самостоятельной работы, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet 142611, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Зеленая, д.4</p>		<p>ОЕМ-версия. Обновление операционной системы до версии Microsoft Windows 10 Professional, лицензия Microsoft Open License № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2016, лицензия Microsoft Open License № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет.</p>
--	--	---

10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Авторы (составители): д.ф.-м.н., профессор Завитаев Э.В.; к.ф.-м.н., доц. Уткин А.И.; к.ф.-м.н., доцент Русаков О.В.





подписи авторов

Программа утверждена на заседании кафедры информатики и физики от «30» августа 2022г., протокол № 1

и.о Зав. кафедрой информатики и физики  /Гилева А.В. /

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ИНДЕКС Б1.В.05

Основы физики нанобъектов и наносистем

Направление подготовки **44.04.01 «Педагогическое образование»**_____

Направленность (профили) программы **«Теория и методика обучения физике»**

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**_____

Форма обучения **заочная**_____

**Орехово-Зуево
2022 г.**

1.1 Индикаторы достижения компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<p>ДПК-1 Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)</p>	<p>ДПК-1.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные фундаментальные взаимодействия в природе, физические законы и формулы современной астрофизики - основы физических процессов и явлений современной астрофизики в технических устройствах и приборах лабораторного практикума; - основные приемы и методы компьютерного моделирования физических процессов современной астрофизики; - методы анализа результатов физических наблюдений и экспериментов современной астрофизики
	<p>ДПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить цели физического исследования по современной астрофизике и выбора оптимальных путей и методов их достижения, находить связи между различными физическими явлениями; - применять на практике физические законы и формулы, базовые теоретические знания современной астрофизики в научно-исследовательской деятельности; - выражать физическую информацию по современной астрофизике в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах; - планировать и проводить лабораторный, демонстрационный и компьютерный физический эксперимент по современной астрофизике с учетом специфики тем и разделов учебной программы
	<p>ДПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимой системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях современной астрофизики; - методами решения физических задач по современной астрофизике, методами оценки порядка и размерностей физических величин при их расчетах; - навыками применения современного математического аппарата современной астрофизики для решения физических задач и различными способами представления физической информации; - навыками подготовки и проведения лабораторной работы современной астрофизике, основными методами экспериментальных физических исследований (стробоскопическим, осциллографическим, методом физического моделирования, оптическим, сравнения, микроскопии, спектрального анализа, рентгеноструктурного анализа, масспектроскопии, эквивалентного замещения)

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

Оценка уровня освоения компетенции на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «не зачтено» соответствует показателю «**компетенция не освоена**»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Реферат (показатель компетенции «Умение»)	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме	Темы к самостоятельной работе	Критерии оценки: 1) соответствие содержания письменной работы её теме, полнота раскрытия темы (оценка того, насколько содержание письменной работы соответствует заявленной теме и в какой мере тема раскрыта автором); 2) актуальность использованных источников (оценка того, насколько современны (по годам выпуска) источники, использованные при выполнении работы); 3) использование профессиональной терминологии (оценка того, в какой мере в работе отражены профессиональные термины и понятия, свойственные теме работы); 4) грамотность текста (оценка того, насколько владеет автор навыками письма в соответствии с грамматическими нормами языка. Проверка текста на наличие грамматических ошибок, употребление штампов, то есть избитых

				<p>выражений; употребление слов-паразитов; ошибочное словообразование; ошибки в образовании словоформ; ошибки в пунктуации и т.п.);</p> <p>5) наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме письменной работы):</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного задания - зачтено
2	<p>Доклад / Презентация (показатель компетенции «Умение»)</p>	<p>подготовленное студентом самостоятельно публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной проблемы.</p>	<p>Темы к самостоятельной работе</p>	<p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - показал понимание темы, умение критического анализа информации; - продемонстрировал знание методов анализа и умение их применять; - обобщил информацию с помощью таблиц, схем, рисунков и т.д.; - сформулировал аргументированные выводы; - оригинальность и креативность при подготовке презентации; - наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме доклада (презентации)): - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного задания - зачтено
3	<p>Сообщение (показатель компетенции «Умение»)</p>	<p>Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой</p>	<p>Тематика сообщений</p>	<p>Критерии оценки сообщений:</p> <p>1) соответствие содержания письменной работы её теме, полнота раскрытия темы (оценка того, насколько содержание письменной работы соответствует</p>

		<p>проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме</p>		<p>заявленной теме и в какой мере тема раскрыта автором); 2) актуальность использованных источников (оценка того, насколько современны (по годам выпуска) источники, использованные при выполнении работы); 3) использование профессиональной терминологии (оценка того, в какой мере в работе отражены профессиональные термины и понятия, свойственные теме работы); 4) грамотность текста (оценка того, насколько владеет автор навыками письма в соответствии с грамматическими нормами языка. Проверка текста на наличие грамматических ошибок, употребление штампов, то есть избитых выражений; употребление слов-паразитов; ошибочное словообразование; ошибки в образовании словоформ; ошибки в пунктуации и т.п.); 5) наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументированно выражено отношение автора к теме письменной работы): По каждому критерию обучающийся оценивает работу и проставляет балл от 0 до 10, затем на основе данных баллов выставляется предварительная оценка за сообщение по перечисленным признакам: - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100%.</p>
4	Защита лабораторных работ (показатель)	Система стандартизированных заданий, предусмотренных	Перечень лабораторных работ	<p>- от 0 до 69,9 % выполненных заданий – не зачтено; - 70 до 100 % выполненных заданий – зачтено.</p>

	компетенции «Владение»)	лабораторной работе		
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
5	Зачет (показатель компетенции «Знание»)	Контрольное мероприятие, которое проводится по дисциплинам в виде, предусмотренном учебным планом, по окончании их изучения. Занятие аудиторное, проводится в форме письменной работы или в форме устной беседы с обучающимся.	Перечень вопросов к зачёту	<p>Оценка «зачтено» - <i>повышенный уровень</i> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает в письменной работе, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в работе материал различных научных и методических источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач билета.</p> <p>Оценка «зачтено» - <i>базовый уровень</i> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практического задания в билете.</p> <p>Оценка «не зачтено» - <i>компетенция не освоена</i> выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала и не может грамотно изложить вопросы билета, допускает существенные ошибки, с</p>

				<p>большими затруднениями выполняет практические задания.</p> <p>- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – не зачтено (не удовлетворительно);</p> <p>- от 50% до 69,9% - зачтено (удовлетворительно);</p> <p>- от 70% до 89,9% - зачтено (хорошо);</p> <p>- от 90% до 100%- зачтено (отлично)</p>
--	--	--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

Тематика сообщений (2 семестр)

1. История создания сканирующего туннельного микроскопа.
2. Сканирующая туннельная микроскопия.
3. Атомно-силовая микроскопия.
4. Магнито-силовая микроскопия.
5. Электро-силовая микроскопия.
6. Ближнепольная сканирующая оптическая микроскопия.
7. Сканирующая зондовая литография.
8. Пористый кремний.
9. Технологии получения наноматериалов.
10. Классификация наноматериалов и их особые свойства.

Перечень лабораторных работ (2 семестр)

1. Принцип размерного квантования.
2. Квантовые ямы.
3. Квантовые нити.
4. Квантовые точки.

Промежуточная аттестация.

Перечень вопросов к зачету

1. Молекулярно-лучевая эпитаксия.
2. Газофазная эпитаксия.
3. Нанолитография.
4. Синтез коллоидных наночастиц.
5. Синтез фуллеренов, углеродных нанотрубок и графена.
6. Самоорганизация наночастиц.
7. Электронная микроскопия наноструктур.

8. Сканирующая зондовая микроскопия наноструктур.
9. Рентгеновский анализ наноструктур.
10. Оптическая спектроскопия наноструктур.

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
ДПК-1. Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях для анализа и синтеза физической сущности явлений и процессов в природе и технике и навыками организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)	ДПК-1-Б-з	Вопросы к зачёту № 1-5
	ДПК-1-Б-у	Темы сообщений № 1-5
	ДПК-1-Б-в	Лабораторные работы № 1-2
	ДПК-1-Пв-з	Вопросы к зачёту № 6-10
	ДПК-1-Пв-у	Темы сообщений № 6-10
	ДПК-1-Пв-в	Лабораторные работы № 3-4