



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»¹
Руководитель ОП

Кульчин Ю.Н.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 31 » августа 2021г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий Базовой кафедрой
«Фотоника и цифровые лазерные технологии»
(название кафедры)

Кульчин Ю.Н.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 31 » августа 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нанопотоника и наноплазмоника

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение

Магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. _____ /пр. 18 /лаб. _____ час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
самостоятельная работа 54 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы (количество) 2
курсовая работа / курсовой проект _____ - _____ семестр
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от от 22 сентября 2017 г № 957/ образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от _____ № _____

Рабочая программа обсуждена на заседании Базовой кафедры Фотоники и цифровых лазерных технологий ПИ ДВФУ протокол № 12 от « 31 » августа 2021 г.

Заведующий кафедрой академик РАН Кульчин Ю.Н.
Составитель (ли) : д.т.н., Майор А.Ю.

¹ кроме РПД общеуниверситетских дисциплин

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Ю.Н. Кульчин
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Ю.Н. Кульчин
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Нанопластика и наноплазмоника»

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений, и является обязательной дисциплиной (Б1.В.05).

Дисциплина «Нанопластика и наноплазмоника» опирается на уже изученные дисциплины, такие как общая физика, высшая математика, теоретическая физика, прикладная оптика, физическая оптика, электродинамика, взаимодействие лазерного излучения с веществом, квантовая оптика, фотоника, лазерная оптика, нелинейная оптика.

В дисциплине «Нанопластика и наноплазмоника» изучают виды, физические свойства металлических наночастиц, метаматериалов, фотоннокристаллических структур и «левых» сред и методы их формирования.

Цель курса: формирование у студентов современного представления об основных принципах нанопластики и наноплазмоники, освоение навыков применения физических закономерностей для объяснения принципов работы и устройства компонентов нанопластики и наноплазмоники, ознакомление с основными направлениями их применения.

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с основными видами метаматериалов, их свойствами, различными применениями в науке, технике и других областях человеческой деятельности;
- ознакомиться с основными свойствами фотоннокристаллических структур;
- ознакомиться с оптическими свойствами металлических наночастиц;
- ознакомиться со свойствами «левых» сред.

Для успешного изучения дисциплины «Нанофотоника и наноплазмоника» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<p>Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</p> <p>Научные исследования в области приборостроения, конструктивных материалов и технологий</p>	<p>физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты; электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические, акустооптически</p>	<p>ПК-3 - способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов</p>	<p>ПК-3.1. – знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ПК-3.2. - умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.</p>	<p>29.004</p> <p>Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов</p>

	е, радиационные и другие методы контроля и измерений;	ПК-4 - способность составить описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	ПК-4.2.- умеет грамотно сделать описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации .	
--	---	---	--	--

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.1	знает	основные физические процессы, используемые для управления оптическими сигналами, основные методы и устройства управления излучением, основные приборы и методы, необходимые для проведения физических экспериментов в области нанофотоники и наноплазмоники.
	умеет	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники.
	владеет	методами анализа поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники; способностью самостоятельно делать выводы после непосредственного анализа данных.
ПК-3.2	знает	основные характеристики оптических сигналов и их классификацию, оптические характеристики материалов, физические основы оптических эффектов в области нанофотоники и наноплазмоники
	умеет	проводить измерения и исследования различных эффектов в области нанофотоники и наноплазмоники при внешнем воздействии по заданной методике
	владеет	методами измерения и исследования различных эффектов в области нанофотоники и наноплазмоники для разработки новых типов датчиков и сенсоров, обладающих

1	Нанопотоника и наноплазмоника	3	18	0	36	0	27	27	экзамен
	Итого:		18	0	36	0	27	27	108

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нанопотоника и наноплазмоника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Содержание теоретической части курса разбивается на разделы, темы.

Раздел I. Нанопотоника (_4/ __ час.) – через косую черту указываются часы по очной/заочной форме обучения

Тема 1. Введение. Теоретические основы. (_2/ __ час.)

Тема 2. Распространение и фокусировка оптических полей. (_2/ __ час.)

Раздел II. Материалы нанопотоники (_4/ __ час.) – через косую черту указываются часы по очной/заочной форме обучения

Тема 1. Наночастицы. Наноструктурные материалы(_2/ __ час.)

Тема 2. Мета - материалы, софт - материалы (_2/ __ час.)

Раздел III. Нанолазмоника (_6/ __ час.) – через косую черту указываются часы по очной/заочной форме обучения

Тема 1. Поверхностные плазмоны. Плазмонный резонанс в наночастицах (_2/ __ час.)

Тема 2. Оптические и плазмонные свойства наночастиц и материалов нанолазмоники (_4/ __ час.)

Раздел IV. Приложения нанопотоники и нанолазмонии. (_4/ __ час.)
– через косую черту указываются часы по очной/заочной форме обучения

Тема 1. Приложения нанопотоники и нанолазмонии. (_4/ __ час.)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий, семинаров, лабораторных работ.

Практические занятия (_36/_ час.)

Занятие 1. Нанооптика (_8/_ час.)

1. Нанофотоника как наука о взаимодействии света с веществом в наноразмерных структурах.
2. Оптические свойства квантово-размерных структур.
3. Люминесценция в квантово-размерных структурах.

Занятие 2. Материалы нанофотоники (_8/_ час.)

1. Фотонные кристаллы.
2. Наночастицы.
3. Метаматериалы.

Занятие 3. Наноплазмоника (_12/_ час.)

1. Коллективные электронные возбуждения в металлах.
2. Структура электромагнитного поля в металлах на оптических частотах.
3. Плазмонные наночастицы.
4. Наноотверстия в металлических пленках.
5. Проявления и применения плазмонных резонансов.

Занятие 4. Приложение нанофотоники и наноплазмоники (_8/_ час.)

1. Приложение для биологии и медицины
2. Приложение для химии и производства.
3. Допуск к экзамену

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нанофотоника и наноплазмоника» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе РПУД приводится перечень основной литературы (учебники, учебные пособия, монографии) и перечень дополнительной литературы, в который включаются издания, рекомендуемые для углубленного изучения. В перечень основной литературы должны входить учебники, учебные пособия и монографии, изданные в течение последних 5 лет для гуманитарных, социальных и экономических дисциплин и 10 лет для технических, математических и естественнонаучных дисциплин.

Не менее трех источников основной литературы, указанных в РПУД, должны быть доступны обучающимся в одной или нескольких электронно-библиотечных системах (электронных библиотеках), сформированных на основании прямых договорных отношений с правообладателями. В данном случае необходимо привести полное библиографическое описание источника и рабочую гиперссылку на соответствующий электронный ресурс. Каталог электронных ресурсов размещен на сайте ДВФУ <http://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/russian-database.php>.

В список основной литературы также включаются печатные издания (учебники, учебные пособия, монографии), имеющиеся в фондах НБ ДВФУ, с таким расчетом, чтобы суммарное количество экземпляров каждого из изданий составляло не менее 50 на 100 студентов, обучающихся по образовательной программе. Наряду с полным библиографическим описанием источника помещается рабочая гиперссылка на электронный каталог НБ ДВФУ.

Все издания дополнительной литературы также должны быть представлены либо в электронно-библиотечных системах (электронных библиотеках), сформированных на основании прямых договорных отношений с правообладателями, либо в НБ ДВФУ в количестве, предусмотренном соответствующим ФГОС ВО/ ОС ВО ДВФУ.

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Игнатов А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: Учебное пособие.— СПб.: Издательство «Лань», 2011.— 544 с.: ил.— (Учебники для вузов. Специальная литература).
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:699605&theme=FEFU>
2. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674364&theme=FEFU>
3. Астапенко В.А. Электромагнитные процессы в среде, наноплазмоника и метаматериалы. – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 583 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:690535&theme=FEFU>
4. Т.А. Вартамян, Е.В. Ващенко Введение в наноплазмонику. Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2012.– 86 с. Рис. 28. Библ. 14.
<http://www.iprbookshop.ru/67812.html>
5. Дифракционная нанофотоника / Под ред. В.А. Сойфера. - М.: Физматлит. 2011. - 680 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660963&theme=FEFU>
6. Т.А. Вартамян Основы физики металлических наноструктур. Курс лекций Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2013.– 134 с.
<http://www.iprbookshop.ru/67822.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Новотный Лукас, Хехт Берг Основы нанооптики Пер. с англ / Под ред. В. В. Самарцева. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 484 с. - ISBN 978-5-9221-1095-2
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674842&theme=FEFU>
2. Возианова А.В., Ходзицкий М.К., Нанофотоника. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 93 с.
3. Л.Е. Воробьев, Е.Л. Ивченко, Д.А. Фирсов, В.А. Шалыгин. Оптические свойства наноструктур. С.-Пб, Наука, 2001.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:16941&theme=FEFU>
4. Кившарь Ю.С., Агравал Г.П. Оптические солитоны. От световодов к фотонным кристаллам.// М.: Физматлит, 2005.-648 с.

5. Веселаго В.Г. Электродинамика веществ с одновременно отрицательными значениями ϵ и μ // УФН. 1967. Т. 92. С. 517-526.
6. Рыжонков Д. И. Наноматериалы : учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Левина, Э. Л. Дзидзигури. - 2-е изд.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 365 с.: ил. — (Нанотехнологии).
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:265067&theme=FEFU>
7. Белотелов В.И., Звездин А.К. Фотонные кристаллы и другие метаматериалы. – Бюро Квантум, Москва, Россия, 2006. – 144 стр.
8. Наноматериалы и нанотехнологии / Анищик В.М., Борисенко В.Е., Жданок С.А., Толочко Н.К., Федосюк В.М.; под ред. Борисенко В.Е., Толочко Н.К. – Минск: Изд. Центр БГУ. - 2008. – 375 с.
9. Chen H., Wu B.I., Zhang B., Kong J.A. Electromagnetic wave interactions with a metamaterials cloak // Phys. Rev. Lett. 2007. V. 99(6). P. 063903.
10. Шик А. Я., Бакуева Л. Г., Мусихин С. Ф., Рыков С. А. Физика низкоразмерных систем /Под ред. А. Я. Шика.–СПб.: Наука, 2001.- 160 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:18278&theme=FEFU>
11. Ландау Л.Д., Лифшиц.Е.М. Квантовая механика (нерелятивистская теория). М.: Физматлит, 1963.-704 с.

Нормативно-правовые материалы²

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

В данном разделе приводится перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в виде названия сайта, интернет-портала и т.п. и рабочей гиперссылки. Не допускается размещение ресурсов, содержащих материалы, не соответствующие этическим нормам, в том числе в формате баннеров и т.п.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Указывается перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень

² Данный раздел включается при необходимости

программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости). Если для данного курса создан ЭУК в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ, это также указывается с приложением идентификатора курса.

Программное обеспечение: не требуется

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

*Содержание методических указаний может включать:
рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины;*

описание последовательности действий обучающихся, или алгоритм изучения дисциплины;

рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса;

рекомендации по работе с литературой;

рекомендации по подготовке к экзамену (зачету);

разъяснения по работе с электронным учебным курсом, по выполнению домашних заданий и т.д.

Если по дисциплине изданы методические указания (рекомендации), здесь необходимо поместить их перечень со всеми выходными данными, а сами пособия либо приложить к РПД в печатном (изданном) виде, либо поместить в электронном виде в приложении к РПД (Приложение 3). Если изданных методических указаний по дисциплине нет, в приложение выносить ничего не нужно, все методические указания помещаются в данном разделе РПУД.

При освоении данной дисциплины основную роль играют аудиторские занятия в виде лекций и самостоятельная работа студентов, заключающаяся в выполнении домашнего задания и изучении прослушанного материала. Для того чтобы осветить современное состояние нанофотоники и наноплазмоники в программе предусмотрено широкое использование современных научных работ и публикаций по данной теме и посещение лабораторий ИАПУ ДВО РАН. Рекомендуется посещение студентами научных семинаров и конференций ДВФУ и ИАПУ ДВО РАН, а также в других университетах и институтах.

Рекомендованная литература для подготовки к лекциям и самостоятельной работы студентов по разделам

Раздел I Нанооптика

1. Игнатов А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: Учебное пособие.— СПб.: Издательство «Лань», 2011.— 544 с.: ил.— (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Новотный Лукас, Хехт Берт Основы нанооптики Пер. с англ / Под ред. В. В. Самарцева. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 484 с. - ISBN 978-5-9221-1095-2
3. Л.Е. Воробьев, Е.Л. Ивченко, Д.А. Фирсов, В.А. Шалыгин. Оптические свойства наноструктур. С.-Пб, Наука, 2001.
4. Шик А. Я., Бакуева Л. Г., Мусихин С. Ф., Рыков С. А. Физика низкоразмерных систем /Под ред. А. Я. Шика.–СПб.: Наука, 2001.- 160 с.
5. Дифракционная нанофотоника / Под ред. В.А. Соифера. - М.: Физматлит. 2011. - 680 с.
6. Возианова А.В., Ходзицкий М.К., Нанофотоника. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 93 с.

Раздел II Материалы нанофотоники

1. Астапенко В.А. Наноплазмоника и метаматериалы. – Москва: МФТИ, 2011. – 180 стр.
2. Возианова А.В., Ходзицкий М.К., Нанофотоника. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 93 с.
3. Рыжонков Д. И. Наноматериалы : учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Левина, Э. Л. Дзидзигури. - 2-е изд.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 365 с.: ил. — (Нанотехнологии).
4. Веселаго В.Г. Электродинамика веществ с одновременно отрицательными значениями ϵ и μ // УФН. 1967. Т. 92. С. 517-526.
5. Белотелов В.И., Звездин А.К. Фотонные кристаллы и другие метаматериалы. – Бюро Квантум, Москва, Россия, 2006. – 144 стр.
6. Наноматериалы и нанотехнологии / Анищик В.М., Борисенко В.Е., Жданок С.А., Толочко Н.К., Федосюк В.М.; под ред. Борисенко В.Е., Толочко Н.К. – Минск: Изд. Центр БГУ. - 2008. – 375 с.

Раздел III Наноплазмоника

1. Астапенко В.А. Наноплазмоника и метаматериалы. – Москва: МФТИ, 2011. – 180 стр.
2. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 стр.
3. Т.А. Вартамян, Е.В. Ващенко Введение в наноплазмонику. Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2012.– 86 с. Рис. 28. Библ. 14.

Раздел IV Приложение нанوفотоники и наноплазмоники

1. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 стр.
2. Рыжонков Д. И. Наноматериалы : учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Левина, Э. Л. Дзидзигури. - 2-е изд.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. — 365 с.: ил. — (Нанотехнологии).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе приводятся сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины (с указанием наименования приборов и оборудования, компьютеров, учебно-наглядных пособий, аудиовизуальных средств; аудиторий, специальных помещений), необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в локальной сети кафедры и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры дисплейного класса (в стандартной комплектации).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Нанопластика и наноплазмоника»

Направление 12.04.01 Приборостроение

Магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные
сети»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2022**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2 неделя	Подготовка к практическим занятиям	2 часа	ПР-1
2	4 неделя	Подготовка к практическим занятиям	3 часа	ПР-2
3	6 неделя	Подготовка к практическим занятиям	4 часа	ПР-2
4	8 неделя	Подготовка к практическим занятиям	4 часа	ПР-2
5	10 неделя	Подготовка к практическим занятиям	3 часа	ПР-2
6	12 неделя	Подготовка к практическим занятиям	4 часа	ПР-2
7	14 неделя	Подготовка к практическим занятиям	4 часа	ПР-2
8	16 неделя	Подготовка к практическим занятиям	3 часа	ПР-2
9	18 неделя	Подготовка к допуску на экзамен	27 часов	ПР-4 Экзамен
		Всего	54 часа	

ПР-1 – тест, ПР-2–контрольная работа; ПР-4 – реферат (см. Положение о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ №12-13-850 от 12.05.2015)

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Приводятся рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы в целом по курсу.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой и лекционным материалам по выполненным конспектам, выполнения заданий преподавателя, написания докладов, подготовки доклада, презентаций по теме практического занятия.

Методические указания к самостоятельной работе студентов

Приводятся методические указания по выполнению каждого из предусмотренных планом-графиком видов самостоятельной работы по дисциплине с указанием цели (задач), характеристики заданий, требований к содержанию и оформлению, рекомендаций по выполнению и критериев оценки.

№ задания	Тема задания	Содержание задания
Раздел 1. Задание 1	Рассмотрите границу раздела между двумя средами, 1 и 2, с диэлектрическими постоянными $\epsilon_1 = 2,25$ и $\epsilon_2 = 1$ соответственно. Магнитные восприимчивости равны единице. Пусть р-поляризованная плоская волна с $\lambda = 532$ нм падает на эту границу из среды 1. Запишите коэффициенты Френеля. Постройте графики зависимости амплитуды А и фазы Φ от угла падения.	Ознакомьтесь с литературой: 1. Новотный Лукас, Хехт Берг Основы нанооптики Пер. с англ / Под ред. В. В. Самарцева. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 484 с. - ISBN 978-5-9221-1095-2
Раздел 1. Задание 2	Найдите зависимость интенсивности прошедшего света	Ознакомьтесь с литературой: 1. Новотный Лукас, Хехт Берг Основы

	для системы двух стеклянных полупространств ($n = 1,5$), разделенных воздушной прослойкой от угла падения. Вычислите функцию передачи для р – поляризованного излучения..	нанооптики Пер. с англ / Под ред. В. В. Самарцева. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 484 с. - ISBN 978-5-9221-1095-2
Раздел 2. Задание 3	Какие наноструктуры называются квантовыми ямами, квантовыми точками. Какой спектр для них характерен.	Ознакомиться с литературой: 1. Игнатов А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: Учебное пособие.— СПб.: Издательство «Лань», 2011.— 544 с.
Раздел 2. Задание 4	Как зависят свойства наночастиц от их размеров и формы	Ознакомиться с литературой: 1. Игнатов А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: Учебное пособие.— СПб.: Издательство «Лань», 2011.— 544 с. 2. Астапенко В.А. Наноплазмоника и метаматериалы. – Москва: МФТИ, 2011. – 180 стр.
Раздел 3. Задание 5	Плазменная частота. Статическая и высокочастотная проводимость металлов	Ознакомиться с литературой: 1. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 стр. 2. Т.А. Вартамян, Е.В. Ващенко Введение в наноплазмонику. Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2012.– 86 с. Рис. 28. Библ. 14.
Раздел 3. Задание 6	Поверхностный плазмон. Локализованный плазмон.	Ознакомиться с литературой: 1. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 стр. 2. Т.А. Вартамян, Е.В. Ващенко Введение в наноплазмонику. Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2012.– 86 с. Рис. 28. Библ. 14.

<p>Раздел 3. Задание 7</p>	<p>Методы возбуждения поверхностных плазмонов</p>	<p>Ознакомиться с литературой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 стр. 2. Т.А. Вартамян, Е.В. Ващенко Введение в наноплазмонику. Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2012.– 86 с. Рис. 28. Библ. 14.
<p>Раздел 3. Задание 8</p>	<p>Плазмонные наночастицы. Резонансные частоты.</p>	<p>Ознакомиться с литературой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 стр. 2. Т.А. Вартамян, Е.В. Ващенко Введение в наноплазмонику. Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2012.– 86 с. Рис. 28. Библ. 14.
<p>Раздел 4. Задание 9</p>	<p>Приложение нанофотоники и наноплазмоники для биологии и медицины</p>	<p>Ознакомиться с литературой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 стр. 2. Т.А. Вартамян, Е.В. Ващенко Введение в наноплазмонику. Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2012.– 86 с. Рис. 28. Библ. 14.
<p>Раздел 4. Задание 9</p>	<p>Приложение нанофотоники и наноплазмоники для</p>	<p>Ознакомиться с литературой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Климов В.В. Наноплазмоника. – Москва: ФизМатЛит, 2010. – 480 стр. 2. Т.А. Вартамян, Е.В. Ващенко Введение в наноплазмонику. Учебное пособие. – СПб: НИУИТМО, 2012.– 86 с. Рис. 28. Библ. 14.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Нанопотоника и наноплазмоника»
Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
Магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные
сети»
Форма подготовки очная

Владивосток
2022

Паспорт ФОС

Заполняется в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

Для успешного изучения дисциплины «Нанопластика и наноплазмоника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способность провести экспериментальные исследования, измерения по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-3.1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
	ПК-3.2. Умеет грамотно проводить измерения различных параметров лазерного излучения.
ПК-4. Способность составить описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	ПК-4.2. Умеет грамотно сделать описание проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовить данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Нанопластика как наука о взаимодействии света с веществом в наноразмерных структурах.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

2	Оптические свойства квантово-размерных структур.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 1</i>
3	Люминесценция в квантово-размерных структурах.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 1</i>
4	Фотонные кристаллы	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 2</i>
5	Метаматериалы.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 2</i>
6	Наночастицы.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 2</i>
7	Коллективные электронные возбуждения в металлах.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 3</i>
8	Структура электромагнитного поля в металлах на оптических частотах.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Разделы 3</i>
9	Плазмонные наночастицы.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 3</i>
10	Наноотверстия в металлических пленках.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 3</i>
11	Приложение нанофотоники и наноплазмоники для биологии и медицины	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 4</i>

12	Приложение нанофотоники и наноплазмоники для химии и производства	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР-2	<i>Вопросы Раздел 4</i>
13	Допуск к экзамену.	ПК-3 ПК-4	знает	УО-1, УО-2	
			умеет	УО-3	
			владеет	ПР- 4	<i>Вопросы Раздел 1-4</i>

УО-1 – собеседование; УО-2 – коллоквиум; УО-3 – доклад, сообщение; ПР-1 – тест, ПР-4 – реферат (см. Положение о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ №12-13-850 от 12.05.2015)

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-3.1	знает (пороговый уровень)	основные физические процессы, используемые для управления оптическими сигналами, основные методы и устройства управления излучением, а также об особенностях применения различных методов управления излучением в лазерной технике в области нанофотоники и наноплазмоники	знание основных физических процессов, используемых для управления оптическими сигналами; знание основных методов и устройств управления излучением; знание особенностей применения различных методов управления излучением в лазерной технике в области нанофотоники и наноплазмоники	способность перечислить основные физические процессы, используемых для управления оптическими сигналами; способность перечислить и раскрыть суть методов и устройств управления излучением; знание особенностей применения различных методов управления излучением в лазерной технике в области нанофотоники и наноплазмоники
	умеет	использовать	умение	способность

	(продвинутый)	приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники	делать анализ поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники
	владеет (высокий)	методами анализа поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники	владение методами анализа поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники	способность выполнить задания предусмотренные курсом в установленные сроки в строгом соответствии с предъявляемыми требованиями; способность объяснить и эффективно представить результаты освоения курса
ПК-3.2	знает (пороговый уровень)	основные характеристики оптических сигналов и их классификацию, оптические характеристики материалов, физические основы оптических эффектов, используемых для управления оптическими сигналами в области нанофотоники и наноплазмоники	знание основных характеристик оптических сигналов и их классификацию; знание оптических характеристик материалов; знание физических основ оптических эффектов, используемых для управления оптическими сигналами в области нанофотоники и наноплазмоники	способность перечислить основные характеристики оптических сигналов и описать их классификацию; способность дать описание оптических характеристик материалов; способность раскрыть суть физических основ оптических эффектов в области нанофотоники и наноплазмоники
	умеет (продвинутый)	проводить измерения и исследования различных	умение проводить измерения и исследования	способность проводить измерения и исследования

		эффектов, анализировать экспериментальные данные в области нанофотоники и наноплазмоники .	различных эффектов, анализировать экспериментальные данные в области нанофотоники и наноплазмоники.	различных эффектов в области нанофотоники и наноплазмоники по изученным в курсе методикам
	владеет (высокий)	методами управления оптическими сигналами в устройствах нанофотоники и наноплазмоники в инженерной деятельности, связанной с проектированием и технологиями производства приборов интегральной оптики.	владение методами управления оптическими сигналами в устройствах нанофотоники и наноплазмоники в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства приборов интегральной оптики.	способность выполнить задания предусмотренные курсом в установленные сроки в строгом соответствии с предъявляемыми требованиями; способность объяснить и эффективно представить результаты освоения курса
ПК-4.2	знает (пороговый уровень)	основные физические процессы, используемые в области нанофотоники и наноплазмоники , а также об особенностях применения различных методов.	знание основных физических процессов, используемых в нанофотоники и наноплазмоники ; знание основных методов и устройств в области нанофотоники и наноплазмоники ; знание особенностей применения различных методов в области нанофотоники и наноплазмоники	способность перечислить основные физические процессы, используемые в области нанофотоники и наноплазмоники ; способность перечислить и раскрыть суть методов и устройств в области нанофотоники и наноплазмоники ; способность перечислить особенности применения различных методов в области нанофотоники и наноплазмоники.
	умеет	использовать	умение	способность

	(продвинутый)	приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники	использовать приобретенные знания при анализе поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники	делать анализ поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники
	владеет (высокий)	методами анализа поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники	владение методами анализа поставленной задачи исследований в области нанофотоники и наноплазмоники	способность выполнить задания предусмотренные курсом в установленные сроки в строгом соответствии с предъявляемыми требованиями; способность объяснить и эффективно представить результаты освоения курса

* **Критерий** – это признак, по которому можно судить об отличии состояния одного явления от другого. Критерий шире показателя, который является составным элементом критерия и характеризует содержание его. Критерий выражает наиболее общий признак, по которому происходит оценка, сравнение реальных явлений, качеств, процессов. А степень проявления, качественная сформированность, определенность критериев выражается в конкретных показателях. Критерий представляет собой средство, необходимый инструмент оценки, но сам оценкой не является. Функциональная роль критерия – в определении или не определении сущностных признаков предмета, явления, качества, процесса и др.

Показатель выступает по отношению к критерию как частное к общему.

Показатель не включает в себя всеобщее измерение. Он отражает отдельные свойства и признаки познаваемого объекта и служит средством накопления количественных и качественных данных для критериального обобщения.

Главными характеристиками понятия «показатель» являются конкретность и диагностичность, что предполагает доступность его для наблюдения, учета и фиксации, а также позволяет рассматривать показатель как более частное по отношению к критерию, а значит, измерителя последнего.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Заполняется в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

Оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий и выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего кредитно-модульной системе и полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к знаниям на устном зачёте/экзамене
«зачтено»/«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено»/ «хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«зачтено»/ «удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, 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

		практических работ.
«не зачтено»/ «неудовлетворительно» — F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками

анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций):

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов.

Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

60-50 баллов - выставляется студенту, если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Нанопластика и наноплазмоника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине «Нанопластика и нанопластика» предусмотрены виды промежуточной аттестации: экзамен. Экзамен проводится с использованием оценочных средств устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Указывается, какой именно вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет) предусмотрен по дисциплине, в какой форме (устной, письменной), с использованием каких оценочных средств (устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных заданий, тестирование и т.д.) он проводится.

Дается краткая характеристика процедуры применения используемого оценочного средства.

Приводятся вопросы, задания к экзамену (зачету), образец экзаменационного билета с пояснением принципа его составления (если по дисциплине предусмотрен экзамен), критерии оценки к экзамену (зачету).

Список вопросов к экзамену

1. Комплексная диэлектрическая проницаемость.
2. Коэффициенты Френеля.
3. Эванесцентные поля.
4. Принципы микроскопии ближнего поля.
5. Оптические свойства квантово-размерных структур.
6. Люминесценция в квантово-размерных структурах.
7. Дайте определение фотонного кристалла.
8. Многократные отражения и преломления в слоистых структурах.
9. Разрешенные и запрещенные зоны.
10. Дефекты фотонных кристаллов и разрешенные уровни в запрещенной зоне
11. Интерференция в многомерных структурах.
12. Наночастицы. Оптические свойства сферических нано частиц
13. Наноструктурные материалы
14. Метаматериалы. Отрицательное преломление.
15. Композитные материалы с отрицательным преломлением.
16. Суперлинза Пендри.
17. Оптические свойства металлов.
18. Диэлектрическая проницаемость малых частиц.
19. Поверхностные плазмоны.
20. Методы возбуждения поверхностных плазмонов
21. Плазмонные свойства сферических наночастиц.
22. Плазмонные свойства кластеров наночастиц
23. Плазмонные свойства нанотверстий в металлических пленках

24. Приложение нанوفотоники и наноплазмоники для биологии и медицины
25. Приложение нанوفотоники и наноплазмоники для химии и производства.

Оценочные средства для текущей аттестации

Приводятся типовые оценочные средства для текущей аттестации и критерии оценки к ним (по каждому виду оценочных средств) в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Наноплазмоника и наноплазмоника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Наноплазмоника и наноплазмоника» проводится в форме контрольных мероприятий (реферата, тестирования, практической работы) (*защиты практической/контрольной работы, реферата, эссе, тестирования – указать то, что используется в конкретной дисциплине*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Для текущего контроля успеваемости проводятся 2-3 аудиторных письменных теста.

Комплект заданий для контрольной работы 1.

Вариант 1. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Фотонные кристаллы. Принципы микроскопии ближнего поля.

Вариант 2. Коэффициенты Френеля. Оптические свойства квантово-размерных структур. Разрешенные и запрещенные зоны

Вариант 3. Эванесцентные поля. Люминесценция в квантово-размерных структурах. Дефекты фотонных кристаллов и разрешенные уровни в запрещенной зоне.

Вариант 4. Многократные отражения и преломления в слоистых структурах. Интерференция в многомерных структурах. Наночастицы. Оптические свойства сферических нано частиц

Комплект заданий для контрольной работы 2.

Вариант 1. Наноструктурные материалы. Оптические свойства металлов. Плазмонные свойства сферических наночастиц.

Вариант 2. Метаматериалы. Отрицательное преломление. Диэлектрическая проницаемость малых частиц. Плазмонные свойства кластеров наночастиц.

Вариант 3. Композитные материалы с отрицательным преломлением. Поверхностные плазмоны. Методы наблюдения поверхностных плазмонов.

Вариант 4. Суперлинза Пендри. Методы возбуждения поверхностных плазмонов. Плазмонные свойства наноотверстий в металлических пленках.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ*
по дисциплине «Нанопластика и наноплазмоника»
Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
Магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные
сети»
Форма подготовки очная

Владивосток
2022

**При наличии опубликованных методических указаний по дисциплине*