



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(СПбГУ)

## П Р И К А З

31.08.2018

№ 8605/1

Об утверждении новой редакции  
компетентностно-ориентированного  
учебного плана (рег. № 18/5724/1)

В соответствии с приказом первого проректора по учебной и научной работе от 27.03.2015 № 1898/1 «О новой редакции Положения о календарных графиках образовательной деятельности Санкт-Петербургского государственного университета»

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

Утвердить новую редакцию компетентностно-ориентированного учебного плана основной образовательной программы высшего образования магистратуры «Фундаментальные и прикладные аспекты наноматериалов и нанотехнологий» по направлению 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы» (шифр образовательной программы ВМ.5724.2018), очная форма обучения, регистрационный номер учебного плана 18/5724/1 (Приложение).

Первый проректор по  
учебно-методической работе

М.Ю. Лаврикова

Приложение к приказу  
 первого проректора по учебно-методической работе  
 от 31.08.2018 № 8605/1

**Санкт-Петербургский государственный университет**  
**КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**основной образовательной программы высшего образования**  
*Фундаментальные и прикладные аспекты наноматериалов и нанотехнологий*  
*Fundamental and Applied Aspects of Nanomaterials and Nanotechnologies*

по уровню *магистратура*

по направлению (специальности) *28.04.04 Наносистемы и наноматериалы*

по профессиональной траектории (траекториям) *Не предусмотрено*

<b>Форма обучения:</b>	<u>очная</u>
<b>Язык(и) обучения:</b>	<u>русский</u>
<b>Срок обучения по основной образовательной программе</b>	<u>2 года</u>

Образовательная программа реализуется в соответствии с образовательным стандартом по уровню высшего образования, установленным Санкт-Петербургским государственным университетом самостоятельно.

Регистрационный номер  
учебного плана

18/5724/1

Санкт-Петербург

## Раздел 1. Формируемые компетенции

### 1.1. Компетенции, формируемые в результате освоения основной образовательной программы

Профессиональная траектория	Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
	ПКА-1	способен к самостоятельному получению новых знаний и умений, обучению новым методам исследования, в том числе, в новых областях, не связанных с текущей сферой деятельности, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
	ПКА-2	способен оперировать категориями, законами, приемами и формами научного познания, теорией и методологией исследований
	ПКА-3	способен к анализу данных научной литературы, научно-технической документации, других информационных ресурсов и формулировке на его основе задач, связанных с реализацией профессиональных функций
	ПКП-1	способен планировать работу, представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, научных публикаций в отечественных и международных журналах, докладов на научных форумах, с использованием современных информационных технологий и ораторского искусства
	ПКП-2	знает теоретические основы и способен самостоятельно проводить научно-исследовательские работы по созданию, исследованию и применению наносистем и наноматериалов с использованием современного оборудования и приборов
	ПКП-3	способен анализировать полученные результаты, делать обобщения и выводы, формулировать предложения по оптимальному развитию работы в области нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых исследований
	ПКП-4	способен к составлению рабочих и методических документов при проведении научно-исследовательских и научно-производственных работ
	ПКП-5	готов к осуществлению организационных мероприятий для реализации запланированных научно-исследовательских работ, способностью контролировать соблюдение техники безопасности и регламента выполнения работ
	ПКП-6	способен к проведению экспертизы научно-исследовательских работ в области наноматериалов и нанотехнологий
	ПКП-7	способен участвовать в разработке бизнес-планов и оценке экономической эффективности и возможности коммерциализации наукоемкой продукции - наносистем, наноматериалов и изделий на их основе
	ПКП-8	способен участвовать в подготовке и реализации научных проектов регионального и федерального уровня, а также международных грантов

	ПКП-9	способен руководить научно-исследовательскими и квалификационными работами обучающихся и стажеров; владеет способами организации и управления деятельностью небольших научных коллективов
	УКМ-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию их решений и действий.
	УКМ-2	Способен определять круг задач, планировать, реализовывать собственный проект, в т.ч. предпринимательский, в профессиональной сфере и управлять им на всех этапах его жизненного цикла исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в т.ч. финансовых.
	УКМ-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели с учетом юридических последствий, исходя из нетерпимости к коррупционному поведению и проявлениям экстремизма.
	УКМ-4	Способен организовывать деловую профессионально ориентированную коммуникацию в устной и письменной формах, применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия на иностранном (ых) языке (ах).
	УКМ-5	Способен организовывать деловую коммуникацию, представлять сведения о профессиональной деятельности на языке, понятном неспециалистам, применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в сферах обязательного использования государственного языка РФ в устной и письменной формах, с учетом особенностей различных стилей языка.
	УКМ-6	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, взаимодействовать с представителями различных культур.
	УКМ-7	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.
	УКМ-8	Способен использовать методы получения и работы с информацией в профессиональной сфере с учетом современных технологий цифровой экономики и информационной безопасности.

## Раздел 2. Организация обучения и итоговой аттестации

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) формы промежуточной аттестации	Аудиторная работа обучающихся, часов								Самостоятельная работа, часов					Объём занятий в активных и интерактивных формах, часов	
					Лекции	Семинары	Консультации	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	Коллоквиумы	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Под руководством преподавателя	В присутствии преподавателя	В т.ч. с использованием учебно-методич. материалов	Текущий контроль		Промежуточная аттестация
<b>1 год обучения</b>																			
<b>C01. Семестр 1</b>																			
<b>Базовая часть периода обучения</b>																			
Блок 1. дисц	4	ПКА-2, ПКА-3, УKM-3, УKM-8	[052196] Экономические и правовые основы создания научно-технической продукции Economic and Legal Basis for Creation of Scientific and Technical Products	экзамен	48	0	0	0	0	0	0	0	2	46	0	45	0	3	0
Блок 1. дисц	2	ПКА-2, ПКП-3, ПКП-6, ПКП-7	[052195] Правовая охрана технических решений в области наноматериалов и нанотехнологий (защита интеллектуальной собственности) Legal Protection of Technical Solutions in Field of Nanomaterials and Nanotechnologies (Intellectual Property Protection)	экзамен	12	0	0	20	0	0	0	0	2	0	0	32	0	6	68
Блок 1. дисц	5	УKM-4, УKM-6	[032086] Академический английский язык Academic English	зачёт	0	0	0	94	0	0	0	0	2	0	0	81	0	3	94
			[052194] Деловой английский язык Business English		0	0	0	94	0	0	0	0	2	0	0	81	0	3	94
			[031517] Русский язык как иностранный Russian as a Foreign Language		0	0	0	60	0	0	0	0	2	0	0	115	0	3	94
Блок 1. дисц	2	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-4, УKM-5	[052193] Магистерский семинар. Введение в материаловедение наноструктур Master's Seminar. Introduction to Materials Science of Nanostructures	зачёт	0	30	0	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	0
Блок 1. дисц	2	ПКА-1, ПКА-2,	[052197] Наноструктуры в науке и жизни Nanostructures in Science and Life	экзамен	32	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	32	0	6	0

ПКА-3																			
<b>Вариативная часть периода обучения</b>																			
<b>Блок(и) дисциплин</b>																			
<b>Блок дисциплин по выбору</b>																			
<b>Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования</b>																			
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053672] Основы механики деформируемого твердого тела Fundamentals Deformable Body Mechanics	экзамен	48	0	2	24	0	0	0	0	2	0	0	10	0	22	32
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058293] Лабораторный практикум 1 «Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования» Laboratory 1 "Mechanical Properties of Nanomaterials, Theoretical and Experimental Research"	зачёт	0	0	0	64	0	0	0	0	2	0	64	86	0	0	130
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053674] Основы физической химии Fundamentals of Physical Chemistry	экзамен	30	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	52	0	22	64
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-3, УКМ-8	[053673] Компьютерное моделирование в механике деформируемого твердого тела. Часть I Simulation in Deformable Body Mechanics. Part I	зачёт	0	0	2	64	0	0	0	0	2	0	0	34	0	6	64
<b>Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем</b>																			
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053160] Методы характеристики полупроводников Methods of Semiconductor Characterisation	экзамен	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	18
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053161] Статистика и термодинамика полимерных и композитных материалов Statistics and Thermodynamics of Polymer and Composite Materials	экзамен	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	18
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058296] Лабораторный практикум 1 «Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем» Laboratory 1 "Materials on Basis of Molecular and Condensed Systems"	зачёт	0	0	0	64	0	0	0	0	2	0	64	86	0	0	130
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2,	[053158] Рентгеновские методы изучения атомной и электронной структуры конденсированных систем	зачёт	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12	18

		ПКА-3	X-ray Methods of Studying the Atomic and Electronic Structure of Condensed Systems																
<b>Углеродные наноматериалы: получение и свойства</b>																			
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053679] Органическая химия углеродных наноструктур Organic Chemistry of Carbon Nanostructures	экзамен	14	7	2	0	0	0	0	0	2	7	0	54	0	22	0
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058299] Лабораторный практикум 1 «Углеродные наноматериалы: получение и свойства» Laboratory 1 "Carbonic Nanomaterials: Preparation and Properties"	зачёт	0	0	0	64	0	0	0	0	2	0	64	86	0	0	130
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053681] Физико-химические методы исследования углеродных наноструктур Physical and Chemical Research Methods of Carbon Nanostructures	зачёт	32	32	2	0	0	0	0	0	2	20	0	20	0	0	0
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053699] Адсорбционные методы исследования углеродных материалов Adsorption Methods of Carbon Materials Research	зачёт	32	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	52	0	22	0
<b>Оптические и лазерные нанобиотехнологии</b>																			
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054477] Современные лазерные системы Modern Laser Techniques	зачёт	16	14	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	36	14
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058302] Лабораторный практикум 1 «Оптические и лазерные нанобиотехнологии» Laboratory 1 "Optical and Laser Nanobiotechnology"	зачёт	0	0	0	64	0	0	0	0	2	0	64	86	0	0	130
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054475] Основы нанобиотехнологий I Fundamentals and Nanobiotechnology I	экзамен	16	14	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	36	14
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054476] Взаимодействие лазерного излучения с веществом Interaction of Laser Radiation with Matter	экзамен	16	4	2	12	0	0	0	0	2	0	0	24	0	48	0
<b>Лазерное материаловедение</b>																			
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054501] Введение в лазерное материаловедение Introduction in Laser Materials Sciences	экзамен	36	12	2	0	0	0	0	0	4	0	0	34	0	20	0

Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054504] Физико-химические основы разработки функциональных материалов оптики Physical and Chemical Fundamentals of Developing Functional Materials for Optics	зачёт	14	0	4	0	26	0	0	0	2	0	12	34	0	16	0
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054476] Взаимодействие лазерного излучения с веществом Interaction of Laser Radiation with Matter	экзамен	16	4	2	12	0	0	0	0	2	0	0	24	0	48	0
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058305] Лабораторный практикум 1 «Лазерное материаловедение» Laboratory 1 "Laser Materials Science"	зачёт	0	0	0	64	0	0	0	0	2	0	64	86	0	0	130
<b>Факультативные занятия</b>																			
Блок.1. дисц	0	УКМ-7	[058039] Адаптация и обучение в Университете (ЭО) Adapting and Studying at the University	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	32	0	2	0
<b>С02. Семестр 2</b>																			
<b>Базовая часть периода обучения</b>																			
Блок.1. дисц	2	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-3, УКМ-8	[052200] Системы автоматизированного проектирования Design-Automation Systems	экзамен	22	0	0	22	0	0	0	0	2	0	0	22	0	4	22
Блок.1. дисц	3	УКМ-4, УКМ-6	[032086] Академический английский язык Academic English	зачёт	0	0	0	66	0	0	0	0	2	0	33	0	0	7	66
			[052194] Деловой английский язык Business English		0	0	0	66	0	0	0	0	2	0	33	0	0	7	66
			[031517] Русский язык как иностранный Russian as a Foreign Language		0	0	0	60	0	0	0	0	2	0	0	39	0	7	66
Блок.1. дисц	4	ПКА-3, УКМ-4, УКМ-5, УКМ-8	[052199] Практические основы создания научно-технической продукции Practical Basics of Scientific and Technical Products	экзамен	44	0	0	0	0	0	0	0	2	44	0	25	0	29	0
Блок.1. дисц	1	УКМ-8	[058059] Цифровая культура: технологии и безопасность (ЭО) Digital Culture: Technology and Security	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	36
Блок.2. прки	9	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, УКМ-5	[052250] Производственная практика Internship	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	21 4	108	0	0	0
Блок.1.	2	ПКА-1,	[052198] Магистерский семинар. Современные технологии	зачёт	0	22	0	0	0	0	0	0	2	0	0	48	0	0	0



дисц		ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-4, УКМ-5	получения функциональных наноматериалов Master's Seminar. Modern Technology for Functional Nanomaterials																
<b>Вариативная часть периода обучения</b>																			
<b>Блок(и) дисциплин</b>																			
<b>Блок дисциплин по выбору</b>																			
<b>Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования</b>																			
Блок 1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058294] Лабораторный практикум 2 «Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования» Laboratory 2 "Mechanical Properties of Nanomaterials, Theoretical and Experimental Research"	зачёт	0	0	0	48	0	0	0	0	2	0	38	20	0	0	88
Блок 1. дисц	от 6 до 6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	Дисциплины по выбору: С2 выбор специальных дисциплин (Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования) (выбрать 2 дисц.)	зачёты: от 0 до 1 экзамены: от 1 до 2															
	3		[053683] Инженерные методы механики разрушения Engineering Methods in Fracture Mechanics	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	0
	3		[053684] Компьютерное моделирование в механике деформируемого твердого тела. Часть II Simulation in Deformable Body Mechanics. Part II	зачёт	0	0	0	32	0	0	0	0	2	0	0	40	0	34	0
	3		[051681] Структура и свойства композиционных материалов Structure and Properties of Composites	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	0
	3		[053703] Функциональные свойства материалов Functional Properties of Materials	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	0
<b>Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем</b>																			
Блок 1. дисц	от 6 до 6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	Дисциплины по выбору: С2 выбор специальных дисциплин (Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем) (выбрать 2 дисц.)	зачёты: от 0 до 2 экзамены: от 0 до 2															
	3		[053159] Квантовый транспорт в низкоразмерных системах Quantum Transport in Low-Dimensional Systems	зачёт	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12	18
	3		[053695] Наноразмерные явления в твердых телах Nanoscale Phenomena in Solids	экзамен	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	18
	3		[053693] Система водород-металл – фундаментальные и	экзамен	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	18

			прикладные аспекты Metal-Hydrogen System – Fundamentals and Applications																
	3		[053696] Физические методы диагностики полимеров в растворах Physical Methods of Diagnosis Polymer in Solutions	зачёт	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12	18
	3		[053694] Физические основы вакуумной техники Physical Bases of Vacuum Systems	зачёт	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12	18
Блок 1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058297] Лабораторный практикум 2 «Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем» Laboratory 2 "Materials on Basis of Molecular and Condensed Systems"	зачёт	0	0	0	48	0	0	0	0	2	0	38	20	0	0	88
<b>Углеродные наноматериалы: получение и свойства</b>																			
Блок 1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058300] Лабораторный практикум 2 «Углеродные наноматериалы: получение и свойства» Laboratory 2 "Carbonic Nanomaterials: Preparation and Properties"	зачёт	0	0	0	48	0	0	0	0	2	0	38	20	0	0	88
Блок 1. дисц	от 6 до 6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	Дисциплины по выбору: С2 выбор специальных дисциплин (Углеродные наноматериалы: получение и свойства) (выбрать 3 дисц.)	зачёты: от 0 до 2 экзамены: от 1 до 3															
	2		[053701] Практикум. Углеродные наноматериалы Practice on Carbonic Nanomaterials	зачёт	0	0	0	32	0	0	0	0	2	0	0	13	25	0	0
	2		[053698] Технологические аспекты синтеза наноуглеродных материалов Technological Aspects of Synthesis of Carbon Materials	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	36	0	0	0
	2		[053711] Технология разделения и очистки углеродных наноструктур Technology of Separating and Purifying Carbon Nanostructures	зачёт	24	8	2	0	0	0	0	0	2	16	0	20	0	0	0
	2		[053697] Углеродные материалы для наномедицины Carbonic Materials for Nanomedicine	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	36	0	0	0
	2		[053680] Физическая химия углеродных наноструктур Physical Chemistry of Carbon Nanostructures	экзамен	32	32	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	0	0	0
<b>Оптические и лазерные нанобиотехнологии</b>																			
Блок 1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2,	[058303] Лабораторный практикум 2 «Оптические и лазерные нанобиотехнологии»	зачёт	0	0	0	48	0	0	0	0	2	0	38	20	0	0	88

		ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	Laboratory 2 "Optical and Laser Nanobiotechnology"																		
Блок.1. дисц	от 6 до 6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	<b>Дисциплины по выбору: С2 выбор специальных дисциплин (Оптические и лазерные нанобиотехнологии) (выбрать 3 дисц.)</b>	зачёты: от 0 до 2																	
				экзамены: от 1 до 3																	
				[054493] Молекулярная фотофизика Molecular Photophysics	зачёт	30	0	2	0	0	0	0	0	6	2	0	0	18	0	14	0
				[054491] Приборы и методы микроскопии для исследования нанобиообъектов и биологических процессов I Devices and Microscopy Techniques to Study Nanoscale Biological Objects and Biological Processes I	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	36	0	0	16	
				[054489] Приборы и методы спектроскопии в нанобиотехнологиях и химической биологии I Modern Spectroscopy in Nanobioscience	экзамен	16	12	2	0	4	0	0	0	2	0	0	36	0	0	16	
				[055638] Фотохимия органических соединений Photochemistry of Organic Compounds	зачёт	20	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	0	
	2		[054490] Электрохимические методы в нанобиотехнологиях Electrochemistry Techniques in Nanobiotechnology	экзамен	20	12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	36	0	0	12		
<b>Лазерное материаловедение</b>																					
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058306] Лабораторный практикум 2 «Лазерное материаловедение» Laboratory 2 "Laser Materials Science"	зачёт	0	0	0	48	0	0	0	0	2	0	38	20	0	0	88		
Блок.1. дисц	от 6 до 6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	<b>Дисциплины по выбору: С2 выбор специальных дисциплин (Лазерное материаловедение) (выбрать 3 дисц.)</b>	зачёты: от 2 до 3																	
				экзамены: от 0 до 1																	
				[054515] Материалы фотоники Photonic Materials	зачёт	16	14	2	0	0	0	0	0	2	8	8	0	0	22	0	
				[054493] Молекулярная фотофизика Molecular Photophysics	зачёт	30	0	2	0	0	0	0	6	2	0	0	18	0	14	0	
				[054542] Оптические свойства нанокомпозитов Optical Properties of Nanocomposites	зачёт	20	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	44	0	2	0	
	2		[055639] Приборы и методы спектроскопии для исследования	экзамен	16	12	2	0	4	0	0	0	2	0	0	36	0	0	0		

			нанобиообъектов и биологических процессов I Devices and Spectroscopy Techniques to Study Nanoscale Biological Objects and Biological Processes I																
	2		[055638] Фотохимия органических соединений Photochemistry of Organic Compounds	зачёт	20	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	
<b>2 год обучения</b>																			
<b>С03. Семестр 3</b>																			
<b>Базовая часть периода обучения</b>																			
Блок.2. лрки	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-5, ПКП-6, ПКП-7, ПКП-8, УКМ-1, УКМ-2, УКМ-3, УКМ-5	[058308] Учебная практика (научно-исследовательская работа) Practical Training (Research Project)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	32	64	10	0	0	0
Блок.1. дисц	5	УКМ-4, УКМ-6	[032086] Академический английский язык Academic English	зачёт	0	0	2	96	0	0	0	0	2	0	0	45	0	35	96
			[052194] Деловой английский язык Business English		0	0	2	96	0	0	0	0	2	0	0	45	0	35	96
			[031517] Русский язык как иностранный Russian as a Foreign Language		0	0	2	60	0	0	0	0	2	0	0	81	0	35	96
Блок.1. дисц	2	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, УКМ-4	[052201] Основы экономики и маркетинга в области научно- технической деятельности Basic Economics and Marketing in Field of Scientific and Technological Activities	экзамен	12	0	0	20	0	0	0	0	2	0	0	32	0	6	20
Блок.1. дисц	2	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[052202] Основы теории измерений и метрологии Fundamentals of Measurement Theory and Metrology	экзамен	32	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	32	0	6	0
<b>Вариативная часть периода обучения</b>																			
<b>Блок(и) дисциплин</b>																			
<b>Блок дисциплин по выбору</b>																			
<b>Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования</b>																			
Блок.1.	3	ПКА-1,	[053692] Физические механизмы деформации	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	0

дисц		ПКА-2, ПКА-3	Physical Mechanisms of Deformation and Fracture																
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053705] Введение в механику наноматериалов Introduction to Mechanics of Nanomaterials	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	0
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053704] Стохастические задачи динамики и прочности конструкций Stochastic Problems in Dynamics and Strength of Structures	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	0
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058295] Лабораторный практикум 3 «Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования» Laboratory 3 "Mechanical Properties of Nanomaterials, Theoretical and Experimental Research"	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	64	96	54	0	0	162
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053702] Деформирование и разрушение твердых тел: статические и динамические задачи. Часть 2 Deformation and Fracture of Solids: Static and Dynamic Problems. Part 2	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	0
<b>Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем</b>																			
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053707] Электронные свойства органических и композитных полупроводниковых материалов Electronic Properties of Organic and Composite Organic Materials	зачёт	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12	18
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053709] Оптические методы исследования полимеров, жидких кристаллов и дисперсных сред Optical Methods for Studying Polymers, Liquid Crystals and Disperse Media	зачёт	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12	18
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053706] Методы управления свойствами поверхности полупроводниковых материалов в системе полупроводник-электролит Methods of Control Surface Properties of Semiconductor Materials in Semiconductor-Electrolyte System	экзамен	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	18
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053708] Высокомолекулярные соединения и жидкие кристаллы как основа современных функциональных материалов High-Molecular Compounds and Liquid Crystals as Basis of Modern Functional Materials	экзамен	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	18
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3,	[058298] Лабораторный практикум 3 «Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем» Laboratory 3 "Materials on Basis of Molecular and Condensed Systems"	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	64	96	54	0	0	162

		УКМ-1, УКМ-5																	
<b>Углеродные наноматериалы: получение и свойства</b>																			
Блок.1. дисц	от 12 до 12	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	Дисциплины по выбору: С3 выбор специальных дисциплин (Углеродные наноматериалы: получение и свойства) Practice on Synthesis and Study of Carbon Nanomaterials (выбрать 4 дисц.)	зачёты: от 2 до 3															
				экзамены: от 1 до 2															
	3		[053700] Композиты на основе углеродных наноструктур Composites Based on Carbon Nanostructures	зачёт	32	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	68	0	6	0
	3		[053713] Моделирование свойств углеродных нанокластеров Modelling of Properties of Carbon Nanoclusters	зачёт	19	13	2	0	0	0	0	0	2	16	0	56	0	0	0
	3		[053714] Практикум по синтезу и исследованию углеродных наноматериалов Practice on Synthesis and Study of Carbon Nanomaterials	зачёт	0	0	2	0	32	0	2	0	2	20	0	50	0	0	0
	3		[053710] Углеродные наноматериалы в процессах сорбции и катализа Carbon Nanomaterials in Adsorption and Catalysis	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	14	0	58	0	0	0
	3		[053712] Фуллерены в биотехнологии Fullerenes in Biotechnology	экзамен	26	6	2	0	0	0	0	0	2	17	0	55	0	0	0
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058301] Лабораторный практикум 3 «Углеродные наноматериалы: получение и свойства» Laboratory 3 "Carbonic Nanomaterials: Preparation and Properties"	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	64	96	54	0	0	162
<b>Оптические и лазерные нанобиотехнологии</b>																			
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054494] Приборы и методы спектроскопии в нанобиотехнологиях и химической биологии II Modern Spectroscopy in Nanobioscience II	экзамен	36	34	0	0	0	0	0	0	2	0	0	36	0	0	36
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054499] Приборы и методы микроскопии для исследования нанобъектов и биологических процессов II Devices and Microscopy Techniques to Study Nanoscale Biological Objects and Biological Processes II	экзамен	24	24	2	0	0	0	0	0	2	0	0	56	0	0	24
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054500] Экспериментальные методы фотохимии Experimental Methods in Photochemistry	зачёт	28	16	0	0	16	0	0	0	2	12	14	0	0	20	0
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[058304] Лабораторный практикум 3 «Оптические и лазерные нанобиотехнологии» Laboratory 3 "Optical and Laser Nanobiotechnology"	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	64	96	54	0	0	162

		ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5																	
Блок. I. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054498] Основы нанобиотехнологий II Fundamentals and Nanobiotechnology II	зачёт	16	16	0	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	36	14
<b>Лазерное материаловедение</b>																			
Блок. I. дисц	от 12 до 12	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	Дисциплины по выбору: С3 выбор специальных дисциплин (Лазерное материаловедение) Mechanisms of Ultrafast Photochemical Reactions and Methods of Their Study (выбрать 4 дисц.)	зачёты: 1 экзамены: 3															
	3		[054555] Лазерный синтез сенсорно и каталитически активных твёрдых микро и наноструктурированных материалов Short Overview of the Methods of Synthesis and Physico-Chemical Analysis of Materials Used in Microelectronics	экзамен	21	0	2	0	11	0	0	0	2	36	0	16	0	20	0
	3		[054556] Механизмы сверхбыстрых фотохимических реакций и методы их исследования Mechanisms of Ultrafast Photochemical Reactions and Methods of Their Study	экзамен	30	0	2	0	0	6	0	0	2	0	0	40	0	28	0
	3		[054499] Приборы и методы микроскопии для исследования нанообъектов и биологических процессов II Devices and Microscopy Techniques to Study Nanoscale Biological Objects and Biological Processes II	экзамен	24	24	2	0	0	0	0	0	2	0	0	56	0	0	24
	3		[054558] Спектроскопия с временным разрешением Time-Resolved Spectroscopy	экзамен	30	12	2	8	0	0	0	0	2	0	0	20	0	34	0
	3		[054500] Экспериментальные методы фотохимии Experimental Methods in Photochemistry	зачёт	28	16	0	0	16	0	0	0	2	12	14	0	0	20	0
Блок. I. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УКМ-1, УКМ-5	[058307] Лабораторный практикум 3 «Лазерное материаловедение» Laboratory 3 "Laser Materials Science"	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	64	96	54	0	0	162
<b>С04. Семестр 4</b>																			
<b>Базовая часть периода обучения</b>																			
Блок. I.	2	ПКП-2,	[052203] Презентация результатов научного исследования	зачёт	0	0	0	28	0	0	0	0	2	0	28	0	0	14	28

дисц		ПКП-3	Presentation of Research Results																		
Блок.2. .прки	22	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-5, ПКП-6, ПКП-7, ПКП-8, ПКП-9, УКМ-1, УКМ-2, УКМ-3, УКМ-5	[052204] Преддипломная практика Pre-graduate Practice	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	192	19 2	406	0	0	0	
<b>Вариативная часть периода обучения</b>																					
<b>Не предусмотрено</b>																					

**Раздел 3. Структура и форма итоговой аттестации**

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Форма и наименование процедуры итоговой аттестации	Перечень кодов компетенций, проверяемых при проведении итоговой аттестации
<b>И. Итоговая аттестация</b>			
<b>Базовая часть итоговой аттестации</b>			
Блок.3.г иа	6	Защита выпускной квалификационной работы Qualification Research Paper Defense	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6, ПКП-7, ПКП-8, ПКП-9, УКМ-1, УКМ-2, УКМ-3, УКМ-5
<b>Вариативная часть итоговой аттестации</b>			
<b>Не предусмотрено</b>			



#### Раздел 4. Дополнительная информация

#### Сопоставление объемов блоков структуры образовательной программы с содержанием действующих федеральных государственных образовательных стандартов

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.	
		Учебный план образовательной программы СПбГУ	ФГОС (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. №915)
Блок 1	Дисциплины (модули)	80	не менее 80
Блок 2	Практика	34	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6	не менее 6
Объем программы		120	120