ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(СПбГУ)

ПРИКАЗ

25.12.2020 № 1194/1

О новой редакции компетентностно-ориентированного учебного плана (рег. № 20/5724/1)

В соответствии с порядком проведения экспертизы учебно-методической документации, установленным в СПбГУ,

ПРИКАЗЫВАЮ:

Утвердить в новой редакции компетентностно-ориентированный учебный план 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.5724.2020), очная форма обучения, регистрационный номер учебного плана 20/5724/1 (Приложение).

Основание: служебная записка председателя учебно-методической комиссии по УГСН 28.00.00 Нанотехнологии и наноматериалы Поволоцкого А.В. от 21.12.2020 № 06/28-01-42.

Начальник Главного управления
по учебной и методической работе Э.А.Зелетдинова

Приложение к приказу начальника Главного управления
по учебной и методической работе
от 25.12.2020 № 1194/1

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*

Форма обучения: *очная*

Язык(и) обучения: *русский*

Срок обучения по основной образовательной программе *2 года*

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

Регистрационный номер
учебного плана

20/5724/1

Санкт-Петербург

Раздел 1. Формируемые компетенции

1.1. Компетенции, формируемые в результате освоения основной образовательной программы

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий, наносистем и наноматериалов и в новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей.
ОПК-2	Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента.
ОПК-3	Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий, наносистем и наноматериалов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
ОПК-4	Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.
ОПК-5	Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов.
ОПК-6	Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.
ОПК-7	Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий, наносистем и наноматериалов.
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	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	Способен осуществлять организационные мероприятий для реализации запланированных научно-исследовательских работ, 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
ПКП-10	Способен проводить исследования в области химического дизайна новых наноматериалов различного функционального назначения
ПКП-11	Способен проводить комплексную характеризацию наноматериалов и композитов на их основе с помощью современных физико-химических и ядерно-физических методов исследования
ПКП-12	Способен проводить синтез биосовместимых материалов и исследования в области биотестирования наноматериалов
ПКП-13	Способен проводить исследования в области компьютерного моделирования физико-химических свойств наноматериалов и композитов на их основе с использованием современных программных продуктов
ПКП-14	Способен применять знания по цифровизации и управлению большими данными в области наноструктурированных материалов различного функционального назначения
ПКП-15	Способен применять в своей деятельности навыки использования цифровых технологий, и формулировать предложения по применению методов и подходов цифровой экономики для решения профессиональных задач
УК-1	Способен осуществлять критически анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УКМ-1	Способен определять круг задач, планировать, реализовывать собственный проект, в т.ч. предпринимательский, в профессиональной сфере
УКМ-2	Способен устанавливать и поддерживать взаимоотношения в социальной и профессиональной сфере с учетом юридической последствий, исходя из нетерпимости к коррупционному поведению и проявлениям экстремизма
УКМ-3	Способен использовать методы получения и работы с информацией в профессиональной сфере с учетом современных технологий цифровой экономики и информационной безопасности
УКМ-4	Способен представлять сведения о профессиональной деятельности на языке, понятном неспециалистам, взаимодействовать с представителями различных культур, в том числе в сферах обязательного использования государственного языка РФ

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) форма 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	
1 год обучения																			
С01. Семестр 1																			
Базовая часть периода обучения																			
Блок.1. дисц	2	УК-4	[060139] Английский язык в сфере профессиональной коммуникации English for Professional Communication	зачёт	0	0	2	32	0	0	0	0	2	0	0	36	0	0	58
			[060140] Русский язык как иностранный Russian as a Foreign Language		0	0	0	58	0	0	0	0	2	2	10	0	0	0	72
Блок.1. дисц	2	ОПК-1, ОПК-2, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[052197] Наноструктуры в науке и жизни Nanostructures in Science and Life	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	30	0	6	0
Блок.1.	4	ОПК-1, ОПК-2,	[052196] Экономические и правовые основы	экзамен	48	0	2	0	0	0	0	0	2	46	0	43	0	3	0

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
дисц		ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ПКА-2, ПКА-3, УК-2, УК-3, УКМ-3	создания научно-технической продукции Economic and Legal Basis for Creation of Scientific and Technical Products																
Блок.1. дисц	2	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-4, УК-6	[063906] Магистерский семинар. Введение в материаловедение наноструктур и современные технологии получения функциональных наноматериалов Scientific seminar. Introduction into Materials Science and Modern Technologies of Functional Nanomaterials Synthesis	зачёт	0	30	0	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	30
Блок.1. дисц	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ПКА-2, ПКП-3, ПКП-6, ПКП-7, УК-2, УК-3	[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	2	20	0	0	0	0	2	0	0	30	0	6	20
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-6, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[062489] Современные физические методы исследования наноразмерных материалов Novel Physical Methods for Nanomaterials Investigation	зачёт	24	0	2	0	6	0	2	0	2	0	0	50	0	22	6
Вариативная часть периода обучения																			
Блок(и) дисциплин																			
Блок дисциплин по выбору																			
Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ПКА-1, ПКА-2,	[053673] Компьютерное моделирование в механике деформируемого твердого тела.	зачёт	0	0	2	64	0	0	0	0	2	0	0	34	0	6	64

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
		ПКА-3, ПКП-3, ПКП-13, ПКП-14	Часть 1 Simulation in Deformable Body Mechanics. Part 1																
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-3	[053674] Основы физической химии Fundamentals of Physical Chemistry	экзамен	30	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	52	0	22	0
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[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	0	64	0	0	0	2	0	64	86	0	0	64
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, 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	24
Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	[053160] Методы характеризации полупроводников Methods of Semiconductor Characterisation	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[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	0	64	0	0	0	2	0	64	86	0	0	64
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	[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	16

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			X-Ray Methods of Studying the Atomic and Electronic Structure of Condensed Systems																
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-13, ПКП-14	[053161] Статистика и термодинамика полимерных и композитных материалов Statistics and Thermodynamics of Polymer and Composite Materials	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16
Углеродные наноматериалы: получение и свойства																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, 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	32
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	[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
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	[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	7
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[058299] Лабораторный практикум 1 «Углеродные наноматериалы: получение и свойства» Laboratory 1 "Carbonic Nanomaterials: Preparation and Properties"	зачёт	0	0	0	0	64	0	0	0	2	0	64	86	0	0	64
Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия																			
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3,	[062820] Лабораторный практикум 1 «Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия»	зачёт	0	0	0	0	64	0	0	0	2	0	64	86	0	0	64

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
		ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	Laboratory 1 “Nanobiotechnologies and Molecular Bioengineering”																
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[062827] Приборы и методы спектроскопии в биотехнологиях I Modern Spectroscopy in Biotechnology 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	[062824] Молекулярная биология и генетика Molecular Biology and Genetics	зачёт	26	12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	56	0	10	12
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-12	[062825] Основы нанобиотехнологий и молекулярной биоинженерии I Fundamentals of Nanobiotechnologies and Molecular Bioengineering I	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	16
Лазерное материаловедение																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ПКА-1, ПКА-2	[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	16
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054501] Введение в лазерное материаловедение Introduction in Laser Materials Siences	экзамен	36	12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	22	12
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[058305] Лабораторный практикум 1 «Лазерное материаловедение» Laboratory 1 "Laser Materials Science"	зачёт	0	0	0	0	64	0	0	0	2	0	64	86	0	0	64
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054504] Физико-химические основы разработки функциональных материалов оптики	зачёт	14	0	4	0	26	0	0	0	2	0	12	34	0	16	26

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			Physical and Chemical Fundamentals of Developing Functional Materials for Optics																
Химическое конструирование наноразмерных материалов (построй свой собственный наномир)																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[059940] Материалы наноионики Nanoionics Materials	зачёт	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12	8
Блок.1. дисц	6	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-13, ПКП-14, УКМ-1	[059951] Компьютерное материаловедение Computational Materials Science	зачёт	0	0	0	64	0	0	0	0	2	0	64	86	0	0	64
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	[054463] Физико-химические методы исследования поверхности наноматериалов Physico-Chemical Methods for Studying the Surface of Nanomaterials	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	8
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-6, ПКП-10	[059937] Основы химической сборки наноразмерных материалов Basic Aspects of Nanomaterials Chemical Assembly	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	8
Факультативные занятия																			
Блок.1. дисц	0	ПКП-7, УК-5, УК-6	[058039] Адаптация и обучение в Университете (ЭО) Adapting and Studying at the University (eLearning)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	32	0	2	0
С02. Семестр 2																			
Базовая часть периода обучения																			
Блок.1. дисц	3	УК-4	[060139] Английский язык в сфере профессиональной коммуникации	зачёт	0	0	2	32	0	0	0	0	2	0	0	72	0	0	58

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			English for Professional Communication [060140] Русский язык как иностранный Russian as a Foreign Language		0	0	0	60	0	0	0	0	2	16	30	0	0	0	108
Блок.2. .прки	9	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, УК-2, УК-3, УК-6	[064868] Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Internship (The Practice of Obtaining Professional Skills and Professional Experience)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	21 4	108	0	0	0
Блок.1. дисц	4	ОПК-6, ОПК-7, ПКА-3, УК-2, УК-3, УКМ-4	[052199] Практические основы создания научно-технической продукции Practical Basics of Scientific and Technical Products	экзамен	44	0	2	0	0	0	0	0	2	44	0	23	0	29	0
Блок.1. дисц	2	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-3	[062490] Визуализация информации в материаловедении Information Visualization in Materials Science	зачёт	22	0	0	22	0	0	0	0	2	0	0	22	0	4	22
Блок.1. дисц	1	ПКП-15, УКМ-3	[058059] Цифровая культура: технологии и безопасность (ЭО) Digital Culture: Technology and Security (eLearning)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	36
Блок.1. дисц	2	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-4, УК-6	[063906] Магистерский семинар. Введение в материаловедение наноструктур и современные технологии получения функциональных наноматериалов Scientific seminar. Introduction into Materials Science and Modern Technologies of Functional Nanomaterials Synthesis	зачёт	0	22	0	0	0	0	0	0	2	0	0	48	0	0	22
Вариативная часть периода обучения																			

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
Блок(и) дисциплин																			
Блок дисциплин по выбору																			
Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[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	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11, ПКП-13, ПКП-14	**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	32
	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	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	0

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			материалов Functional Properties of Materials																
Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[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	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	**Дисциплины по выбору:** **С2 выбор специальных дисциплин (lМатериалы 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	16
	3		[053695] Наноразмерные явления в твердых телах Nanoscale Phenomena in Solids	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16
	3		[053693] Система водород-металл – фундаментальные и прикладные аспекты Metal-Hydrogen System – Fundamentals and Applications	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16
	3		[053696] Физические методы диагностики полимеров в растворах Physical Methods of Diagnosis Polymer in	зачёт	16	0	2	0	16	0	0	0	2	0	0	60	0	12	16

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			Solutions																
	3		[053694] Физические основы вакуумной техники Physical Bases of Vacuum Systems	зачёт	16	0	2	0	16	0	0	0	2	0	0	60	0	12	16
Углеродные наноматериалы: получение и свойства																			
Блок.1. дисц	**6**	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	**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	0	32	0	0	0	2	0	0	13	25	0	32
	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	8
	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	2	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	32
Блок.1.	3	ОПК-1, ОПК-4,	[058300] Лабораторный практикум 2	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
дисц		ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	«Углеродные наноматериалы: получение и свойства» Laboratory 2 "Carbonic Nanomaterials: Preparation and Properties"																
Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия																			
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11, ПКП-12	**Дисциплины по выбору:** **С2 выбор специальных дисциплин (Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия)** *(выбрать 3 дисц.)*	**зачёты: от 0 до 2** **экзамены: от 1 до 3**															
	2		[062818] Биотехнология и генетическая инженерия Biotechnology and Gene Engineering	зачёт	26	0	2	0	16	0	0	0	2	0	0	26	0	0	16
	2		[062829] Методы разделения и концентрирования веществ Methods for Separartion and Concentration of Compounds	зачёт	20	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	8
	2		[062826] Основы нанобиотехнологий и молекулярной биоинженерии II Fundamentals of Nanobiotechnologies and Molecular Bioengineering II	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	36	0	0	16
	2		[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

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
	2		[055638] Фотохимия органических соединений Photochemistry of Organic Compounds	зачёт	20	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	8
	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
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[062821] Лабораторный практикум 2 «Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия» Laboratory 2 “Nanobiotechnologies and Molecular Bioengineering”	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Лазерное материаловедение																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[058306] Лабораторный практикум 2 «Лазерное материаловедение» Laboratory 2 "Laser Materials Science"	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Блок.1. дисц	**6**	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	**Дисциплины по выбору:** **С2 выбор специальных дисциплин (Лазерное материаловедение)** *(выбрать 3 дисц.)*	**зачёты: от 2 до 3** **экзамены: от 0 до 1**															
	2		[054515] Материалы фотоники Photonic Materials	зачёт	16	14	2	0	0	0	0	0	2	8	8	0	0	22	14
	2		[054493] Молекулярная фотофизика Molecular Photophysics	зачёт	30	0	2	0	0	0	0	6	2	0	0	18	0	14	0

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
	2		[054542] Оптические свойства нанокомпозитов Optical Properties of Nanocomposites	зачёт	20	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	44	0	2	4
	2		[055639] Приборы и методы спектроскопии для исследования нанобиообъектов и биологических процессов I Devices and Spectroscopy Techniques to Study Nanoscale Biological Objects and Biological Processes I	экзамен	16	12	2	0	4	0	0	0	2	0	0	36	0	0	16
	2		[055638] Фотохимия органических соединений Photochemistry of Organic Compounds	зачёт	20	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	8
Химическое конструирование наноразмерных материалов (построй свой собственный наномир)																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-10	[059939] Материаловедение наноструктурированных сорбентов и катализаторов Materials Science of Nanostructured Sorbents and Catalysts	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	34	0	8
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[059943] Лабораторный практикум 2 «Методы получения наноматериалов» Laboratory 2 "Methods of the Nanomaterials Synthesis"	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-10, ПКП-11	[059952] Процессы наноструктурирования при синтезе высокоорганизованных наноматериалов Nanostructuring Processes in the Synthesis of	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	8

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			Highly Organized Nanomaterials																
Факультативные занятия																			
Блок.1. дисц	0	ПКП-6, УКМ-2	[060000] Университетская жизнь. Основы корпоративной этики (онлайн-курс) University. Intro to Corporate Ethics (Online Course)	зачёт	0	0	10	0	0	0	0	0	2	0	0	24	0	0	0
2 год обучения																			
С03. Семестр 3																			
Базовая часть периода обучения																			
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	2	0	0	0	0	0	2	0	0	30	0	6	0
Блок.1. дисц	1	УКМ-1	[062765] Финансовая грамотность (онлайн-курс) Financial Literacy (Online Course)	зачёт	0	0	10	0	0	0	0	0	2	0	0	24	0	0	0
Блок.1. дисц	1	УКМ-4	[060011] Язык эффективной коммуникации в цифровом обществе (онлайн-курс) Language of Effective Communication in the Digital Society (Online Course)	зачёт	0	0	10	0	0	0	0	0	2	0	0	24	0	0	0
Блок.1. дисц	1	УКМ-1	[060016] Управление бизнесом (онлайн-курс) Business Administration (Online Course)	зачёт	0	0	10	0	0	0	0	0	2	0	0	24	0	0	0
Блок.2. .прки	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2,	[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

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
		ПКП-3, ПКП-5, ПКП-6, ПКП-7, ПКП-8, УК-6, УКМ-1, УКМ-2, УКМ-3																	
Блок.1. дисц	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, 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	2	20	0	0	0	0	2	0	0	30	0	6	20
Блок.1. дисц	1	ПКП-5	[060019] Современные проблемы непрерывного образования (онлайн-курс) Current Issues in Continuous Education (Online Course)	зачёт	0	0	10	0	0	0	0	0	2	0	0	24	0	0	0
Блок.1. дисц	4	ОПК-1, ПКА-3, ПКП-2, ПКП-6, ПКП-11, ПКП-12	[062491] Основы биомедицинского наноматериаловедения Fundamentals of Biomedical Nanomaterials Science	зачёт	54	50	2	0	0	0	0	0	2	0	0	18	0	18	50
Вариативная часть периода обучения																			
Блок(и) дисциплин																			
Блок дисциплин по выбору																			
Механические свойства наноматериалов, теоретические и экспериментальные исследования																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[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	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
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
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	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053692] Физические механизмы деформации Physical Mechanisms of Deformation and Fracture	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	0
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, 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
Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем																			
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	0	16	0	0	0	2	0	0	60	0	12	16
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	0	16	0	0	0	2	0	0	60	0	12	16
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[053708] Высокомолекулярные соединения и жидкие кристаллы как основа современных	экзамен	16	0	2	0	16	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			функциональных материалов High-Molecular Compounds and Liquid Crystals as Basis of Modern Functional Materials																
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[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	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
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	0	16	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16
Углеродные наноматериалы: получение и свойства																			
Блок.1. дисц	**12**	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3	**Дисциплины по выбору:** **С3 выбор специальных дисциплин (Углеродные наноматериалы: получение и свойства)** *(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	13
	3		[053714] Практикум по синтезу и	зачёт	0	0	2	0	32	0	2	0	2	20	0	50	0	0	32

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			исследованию углеродных наноматериалов Practice on Synthesis and Study of Carbon Nanomaterials																
	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	6
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[058301] Лабораторный практикум 3 «Углеродные наноматериалы: получение и свойства» Laboratory 3 "Carbonic Nanomaterials: Preparation and Properties"	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[062822] Лабораторный практикум 3 «Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия» Laboratory 3 "Nanobiotechnologies and Molecular Bioengineering"	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	0
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[062823] Методы компьютерного моделирования в нанобиотехнологиях и молекулярной биоинженерии Computational Modeling in Nanobiotechnologies and Molecular Bioengineering	зачёт	34	0	2	68	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	68
Блок.1.	3	ОПК-1, ПКА-1,	[054499] Приборы и методы микроскопии для	экзамен	24	24	2	0	0	0	0	0	2	0	0	56	0	0	24

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
дисц		ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11, ПКП-12	исследования нанобиообъектов и биологических процессов II Devices and Microscopy Techniques to Study Nanoscale Biological Objects and Biological Processes II																
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11, ПКП-12	[062828] Приборы и методы спектроскопии в биотехнологиях II Modern Spectroscopy in Biotechnology II	экзамен	36	34	2	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	34
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[062819] Введение в физиологию Introduction in Physiology	зачёт	30	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	36	0
Лазерное материаловедение																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[058307] Лабораторный практикум 3 «Лазерное материаловедение» Laboratory 3 "Laser Materials Science"	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Блок.1. дисц	**12**	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	**Дисциплины по выбору:** **С3 выбор специальных дисциплин (Лазерное материаловедение)** *(выбрать 4 дисц.)*	**зачёты: от 0 до 1** **экзамены: от 3 до 4**															
	3		[054555] Лазерный синтез сенсорно и каталитически активных твердотельных 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	11
	3		[054556] Механизмы сверхбыстрых	экзамен	30	0	2	0	0	6	0	0	2	0	0	40	0	28	0

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
			фотохимических реакций и методы их исследования Mechanisms of Ultrafast Photochemical Reactions and Methods of their Study																
	3		[054499] Приборы и методы микроскопии для исследования нанобиообъектов 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	20
	3		[054500] Экспериментальные методы фотохимии Experimental Methods in Photochemistry	зачёт	28	16	0	0	16	0	0	0	2	12	14	0	0	20	32
Химическое конструирование наноразмерных материалов (построй свой собственный наномир)																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[059950] Лабораторный практикум 3 «Химическое конструирование и исследование наноматериалов» Laboratory 3 "Chemical Design and Study of Nanomaterials "	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[054464] Электрохимия наноструктурированных и композиционных материалов Electrochemistry of Nanostructured and Composite Materials	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	8

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[059942] Новые подходы к конструированию композиционных наноматериалов, применяемых в медицине и машиностроении New Approaches to the Design of Composite Nanomaterials Used in Medicine and Machine Building Industry	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	8
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-10	[059938] Основы создания интеллектуальных наноматериалов Fundamentals of Smart Nanomaterials Construction	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	16
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-10	[059941] Материалы и технологии микро- и наноэлектроники Materials and Technologies of Micro- and Nanoelectronics	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	8
С04. Семестр 4																			
Базовая часть периода обучения																			
Блок.1. дисц	1	УКМ-2	[060018] Теория и практика противодействия коррупционному поведению и проявлениям экстремизма (онлайн-курс) Theory and Practice of Countering Corrupt Behaviour and Manifestations of Extremism (Online Course)	зачёт	0	0	10	0	0	0	0	0	2	0	0	24	0	0	0
Блок.2. .прки	21	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-5, ПКП-6,	[064869] Производственная практика (Преддипломная практика) Internship (Pre-graduate Practice)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	192	192	370	0	0	0

Код Блока	Трудоёмкость, зачётных единиц	Код компетенции	Наименование дисциплины (модуля), практики, формы научно-исследовательской работы	Виды текущего контроля успеваемости и (или) форма 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	
		ПКП-7, ПКП-8, ПКП-9, ПКП-10, ПКП-11, УКМ-1, УКМ-2																	
Блок.1. дисц	2	ПКП-2, ПКП-3, УК-6	[052203] Презентация результатов научного исследования Presentation of Research Results	зачёт	0	0	0	28	0	0	0	0	2	0	28	0	0	14	28
Вариативная часть периода обучения																			
Не предусмотрено																			

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
И. Итоговая аттестация			
Базовая часть итоговой аттестации			
Блок.3.гиа	6	Защита выпускной квалификационной работы Qualification Research Paper Defense	ОПК-6, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6, ПКП-7, ПКП-8, ПКП-9, ПКП-10, ПКП-11, ПКП-12, ПКП-13, ПКП-14, УК-1, УКМ-1, УКМ-2, УКМ-3
Вариативная часть итоговой аттестации			
Не предусмотрено			

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)	81	не менее 80
Блок 2	Практика	33	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6	не менее 6
Объем программы		120	120