



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

## П Р И К А З

09.04.2024

№ 4546/1

Об утверждении компетентностно-ориентированного учебного плана (рег. № 24/6019/1)

В соответствии с приказом первого проректора по учебно-методической работе от 31.07.2018 № 7721/1 «О новой редакции Положения о календарных графиках образовательной деятельности Санкт-Петербургского государственного университета» (с последующими изменениями и дополнениями), в целях организации приема в Передовую инженерную школу «Междисциплинарные исследования, технологии и бизнес-процессы для минерально-сырьевого комплекса России» в 2024 году

### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить компетентностно-ориентированный учебный план основной образовательной программы магистратуры «Материалы высоких технологий» по направлению подготовки 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы» (шифр образовательной программы ВМ.6019.2024), очная форма обучения, регистрационный номер учебного плана 24/6019/1 (Приложение).

2. Приказ от 29.02.2024 № 1955/1 «Об утверждении компетентностно-ориентированного учебного плана (рег. № 24/5910/1)» признать утратившим силу с даты издания настоящего приказа.

Основание: протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 28.00.00 Нанотехнологии и наноматериалы от 29.11.2023 № 05/2.1/28-03-10.

И.о. проректора  
по учебно-методической работе

М. А. Соловьева  
09.04.2024

Приложение  
УТВЕРЖДЕН  
приказом проректора  
по учебно-методической работе  
от 09.04.2024 № 4546/1

Санкт-Петербургский государственный университет  
**КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
основной образовательной программы высшего образования  
*Материалы высоких технологий*  
*Materials of high technologies*

по уровню *магистратура*  
по направлению (специальности) *28.04.04 Наносистемы и наноматериалы*

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

**24/6019/1**

Санкт-Петербург

## Раздел 1. Формируемые компетенции

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

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический 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 юридических 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, искусственного интеллекта и науки о данных, а также 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
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 мероприятия 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 характеристику 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

## 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>С01. Семестр 1</b>																			
<b>Базовая часть периода обучения</b>																			
Блок.1. дисц	2	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-4, УК-6	[077773] 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	2	0	0	40	0	0	30	
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	2	0	0	36	0	0	58	
			[060140] Русский язык как иностранный Russian as a Foreign Language		0	0	0	58	0	0	0	2	2	10	0	0	0	72	
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-6, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077768] 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
Блок.1. дисц	2	ОПК-1, ОПК-2, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077751] Наноструктуры в науке и жизни Nanostructures in Science and Life	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	2	0	0	30	0	6	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
Блок.1. дисц	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ПКА-2, ПКА-3, УК-2, УК-3, УКМ-3	[077750] Экономические и правовые основы создания научно-технической продукции Economic and Legal Basis for Creation of Scientific and Technical Products	экзамен	48	0	2	0	0	0	0	0	2	46	0	42	0	4	0
Блок.1. дисц	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-6, ПКП-7, УК-2, УК-3	[077749] 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
<b>Вариативная часть периода обучения</b>																			
<b>Блок(и) дисциплин</b>																			
<b>Блок дисциплин По выбору</b>																			
<b>Химическое конструирование наноматериалов для современной энергетики</b>																			
Блок.1. дисц	4	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077767] Материалы наноионики Nanoionics Materials	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	16	0	58	0	34	8
Блок.1. дисц	4	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-6, ПКП-10	[077766] Основы химической сборки наноразмерных материалов Basic Aspects of Nanomaterials Chemical Assembly	экзамен	32	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	58	0	34	16
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077775] Основы химического конструирования наномашин и нанороботов Fundamentals of Chemical Design of Nanomachines and Nanorobots	зачёт	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16
			[077759] Физико-химические методы исследования поверхности наноматериалов Physico-Chemical Methods for Studying the Surface		16	16	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12

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	4	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-10	of Nanomaterials [077776] Химический дизайн наноматериалов для электрохимических устройств Chemical Design of Nanomaterials for Electrochemical Devices	зачёт	24	8	2	0	0	0	0	0	2	16	0	58	0	34	8
<b>Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем</b>																			
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	[077764] 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	[077753] Методы характеристики полупроводников Methods of Semiconductor Characterisation	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	[077752] Рентгеновские методы изучения атомной и электронной структуры конденсированных систем X-Ray Methods of Studying the Atomic and Electronic Structure of Condensed Systems	зачёт	16	0	2	16	0	0	0	0	2	0	0	60	0	12	16
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-13, ПКП-14	[077754] 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
<b>Углеродные и композиционные материалы для биомедицины</b>																			
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3,	[077763] Лабораторный практикум 1 «Углеродные наноматериалы: получение и свойства»	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
			(выбрать 2 дисц.)																
	3		[077770] Молекулярная биология и генетика Molecular Biology and Genetics	зачёт	26	12	2	0	0	0	0	2	0	0	56	0	10	12	
	3		[077772] Приборы и методы спектроскопии в биотехнологиях I Modern Spectroscopy in Biotechnology I	экзамен	16	14	2	0	0	0	0	2	0	0	38	0	36	14	
	3		[077762] 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	2	0	12	34	0	16	26	
	3		[077779] Химия полимеров кремния Silicon-containing Polymers	зачёт	20	8	2	0	0	4	0	2	16	0	32	0	24	8	
<b>Лазерное материаловедение и оптическая биоинженерия</b>																			
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	[077765] 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	9	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	Дисциплины по выбору: С1 выбор специальных дисциплин (Лазерное материаловедение и оптическая биоинженерия) (выбрать 3 дисц.)	зачёты: от 1 до 2 экзамены: от 1 до 2															
	3		[077761] Введение в лазерное материаловедение Introduction in Laser Materials Sciences	экзамен	36	12	2	0	0	0	0	2	0	0	34	0	22	12	
	3		[077760] Взаимодействие лазерного излучения с веществом	экзамен	16	4	2	12	0	0	0	2	0	0	24	0	48	16	

Код Блока	Трудѐмкость, зачѐтных 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					Объѐм 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
	3		Interaction of Laser Radiation with Matter [077770] Молекулярная биология и генетика Molecular Biology and Genetics	зачѐт	26	12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	56	0	10	12
	3		[077771] 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
	3		[077762] Физико-химические основы разработки функциональных материалов оптики Physical and Chemical Fundamentals of Developing Functional Materials for Optics	зачѐт	14	0	4	0	26	0	0	0	2	0	12	34	0	16	26
<b>Нанопористые материалы, изделия и устройства. Управляемые процессы сорбции</b>																			
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	[077763] Лабораторный практикум 1 «Углеродные наноматериалы: получение и свойства» Laboratory 1 "Carbonic Nanomaterials: Preparation and Properties"	зачѐт	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	[077758] Адсорбционные методы исследования углеродных материалов Adsorption Methods of Carbon Materials Research	зачѐт	32	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	52	0	22	0
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-5, ПКА-2, ПКП-3	[077777] Нанопористые материалы. Строение и свойства Nanoporous Materials. Structure and Properties	экзамен	30	12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	22	12
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-2, ПКА-3	[077778] Физико-химические основы процессов сорбции Physico-Chemical Bases of Sorption Processes	экзамен	36	12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	22	12
<b>Факультативные занятия</b>																			

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	
-	от 1 до 9	УК-4	Дисциплины по выбору: Китайский язык (онлайн-курс). Семестр 1 Chinese Language (Online Course). Semestr 1 (выбрать от 1 до 7 дисц.)	зачёты: от 1 до 7 экзамены: не предусмотрены																
	2		[076220] Китайский язык для начинающих. Часть 1 (онлайн-курс) (онлайн), тр 1 сем Chinese Language for Beginners. Part 1 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	70	0	0	0		
	2		[076221] Китайский язык для начинающих. Часть 2 (онлайн-курс) (онлайн), тр 1 сем Chinese Language for Beginners. Part 2 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	70	0	0	0		
	1		[076222] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 1 (онлайн-курс) (онлайн), тр 1 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 1 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0		
	1		[076223] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 2 (онлайн-курс) (онлайн), тр 1 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 2 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0		
	1		[076224] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 3 (онлайн-курс) (онлайн), тр 1 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 3 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0		
	1		[076225] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 4 (онлайн-курс) (онлайн), тр 1 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 4 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0		

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
	1		[076226] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 5 (онлайн-курс) (онлайн), тр 1 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 5 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
Блок.1. дисц	1	УК-6	[066851] 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	34	0	0	0
<b>C02. Семестр 2</b>																			
<b>Базовая часть периода обучения</b>																			
Блок.1. дисц	2	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-4, УК-6	[077773] 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
Блок.1. дисц	3	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	72	0	0	58
			[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.1. дисц	2	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-3, ПКП-13, ПКП-14, УМК-3	[077801] Визуализация информации в материаловедении Information Visualisation in Materials Science	зачёт	22	0	0	22	0	0	0	0	2	0	0	22	0	4	22
Блок.1. дисц	4	ОПК-6, ОПК-7, ПКА-3, УК-2, УК-3, УМК-4	[07780] 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	24	0	28	0

Код Блока	Трудоемкость, зачетных 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					Объем 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.2. пркп	9	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-2, УК-3, УК-6	[077908] Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Internship (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	1	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
<b>Вариативная часть периода обучения</b>																			
<b>Блок(и) дисциплин</b>																			
<b>Блок дисциплин По выбору</b>																			
<b>Химическое конструирование наноматериалов для современной энергетики</b>																			
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	[077808] Лабораторный практикум «Методы получения наноматериалов» Laboratory "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	[077800] 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	0	34	8
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3,	[077809] Новые наноразмерные материалы для водородной энергетики	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	Кolloквиумы	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Под руководством преподавателя	В присутствии преподавателя	В т.ч. с использованием учебно-методич. материалов	Текущий контроль		Промежуточная аттестация
		ПКП-10	New Nanoscale Materials for Hydrogen Energy																
<b>Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем</b>																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	[077797] 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 (Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем) (выбрать 2 дисц.)	зачёты: от 0 до 2 экзамены: от 0 до 2															
	3		[077781] 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		[077785] 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		[077783] 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		[077786] Физические методы диагностики полимеров в растворах Physical Methods of Diagnosis Polymer in Solutions	зачёт	16	0	2	0	16	0	0	0	2	0	0	60	0	12	16
	3		[077784] 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
<b>Углеродные и композиционные материалы для биомедицины</b>																			

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	Кolloквиумы	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	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	[077798] Лабораторный практикум 2 «Углеродные наноматериалы: получение и свойства» Laboratory 2 "Carbonic Nanomaterials: Preparation and Properties"	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 (Углеродные и композиционные материалы для биомедицины) (выбрать 3 дисц.)	зачёты: от 0 до 2 экзамены: от 1 до 3															
	2		[077789] Практикум. Углеродные наноматериалы Practice on Carbonic Nanomaterials	зачёт	0	0	0	0	32	0	0	0	2	0	0	14	24	0	32
	2		[077788] 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		[077790] 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		[077787] 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		[077782] 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
<b>Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия</b>																			

Код Блока	Трудоемкость, 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
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	[077803] 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
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		[077802] Биотехнология и генетическая инженерия Biotechnology and Gene Engineering	экзамен	26	0	2	0	16	0	0	0	2	0	0	26	0	0	16
	2		[077805] Методы разделения и концентрирования веществ Methods for Separation and Concentration of Compounds	зачёт	20	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	8
	2		[077804] 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		[077792] 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
	2		[077748] Фотохимия органических соединений	зачёт	20	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	8

Код Блока	Трудоемкость, зачетных 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					Объем занятий в активных и интерактивных формах, часов	
					Лекции	Семинары	Консультации	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	Кolloквиумы	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Под руководством преподавателя	В присутствии преподавателя	В т.ч. с использованием учебно-методич. материалов	Текущий контроль		Промежуточная аттестация
	2		Photochemistry of Organic Compounds [077791] 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 и оптическая биоинженерия</b>																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	[077799] 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	2	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11, ПКП-12	[077802] Биотехнология и генетическая инженерия Biotechnology and Gene Engineering	экзамен	26	0	2	0	16	0	0	0	2	0	0	26	0	0	16
			[077804] Основы нанобиотехнологий и молекулярной биоинженерии II Fundamentals of Nanobiotechnologies and Molecular Bioengineering II		16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	36	0	0	16
Блок.1. дисц	4	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	Дисциплины по выбору: С2.2 выбор специальных дисциплин (Лазерное материаловедение и оптическая биоинженерия) (выбрать 2 дисц.)	зачёты: от 1 до 2 экзамены: от 0 до 1															
	2		[077794] Материалы фотоники Photonic Materials	зачёт	16	14	2	0	0	0	0	0	2	8	8	0	0	22	14
	2		[077793] Молекулярная фотофизика Molecular Photophysics	зачёт	30	0	2	0	0	0	0	6	2	0	0	18	0	14	0
	2		[077795] Оптические свойства нанокomпозитов	зачёт	20	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	44	0	2	4

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
	2		Optical Properties of Nanocomposites [077796] 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		[077748] Фотохимия органических соединений Photochemistry of Organic Compounds	зачёт	20	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	0	8
<b>Нанопористые материалы, изделия и устройства. Управляемые процессы сорбции</b>																			
Блок 1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	[077808] Лабораторный практикум «Методы получения наноматериалов» Laboratory "Methods of the Nanomaterials Synthesis"	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Блок 1. дисц	6	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-10	Дисциплины по выбору: С2 выбор специальных дисциплин (Нанопористые материалы, изделия и устройства. Управляемые процессы сорбции) (выбрать 2 дисц.)	зачёты: от 0 до 1 экзамены: от 1 до 2															
	3		[077800] 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	0	34	8
	3		[077811] Технологические аспекты получения неорганических нанопористых материалов	зачёт	16	16	0	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	34	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
			Technological Aspects of Obtaining Inorganic Nanoporous Materials																
	3		[077810] Технологические аспекты получения углеродных нанопористых материалов Technological Aspects of Obtaining Carbon Nanoporous Materials	экзамен	16	16	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	16
<b>Факультативные занятия</b>																			
	от 1 до 9	УК-4	Дисциплины по выбору: Китайский язык (онлайн-курс). Семестр 2 Chinese Language (Online Course). Semestr 2 (выбрать от 1 до 7 дисц.)	зачёты: от 1 до 7 экзамены: не предусмотрены															
	2		[076220] Китайский язык для начинающих. Часть 1 (онлайн-курс) (онлайн), тр 2 сем Chinese Language for Beginners. Part 1 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	70	0	0	0
	2		[076221] Китайский язык для начинающих. Часть 2 (онлайн-курс) (онлайн), тр 2 сем Chinese Language for Beginners. Part 2 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	70	0	0	0
	1		[076222] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 1 (онлайн-курс) (онлайн), тр 2 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 1 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076223] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 2 (онлайн-курс) (онлайн), тр 2 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 2 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	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	
	1		[076224] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 3 (онлайн-курс) (онлайн), тр 2 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 3 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0	
	1		[076225] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 4 (онлайн-курс) (онлайн), тр 2 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 4 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076226] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 5 (онлайн-курс) (онлайн), тр 2 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 5 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
Блок.1. дисц	1	УК-3, УKM-2	[067164] 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	
<b>2 год обучения</b>																				
<b>С03. Семестр 3</b>																				
<b>Базовая часть периода обучения</b>																				
Блок.1. дисц	1	УК-4, УК-5, УKM-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	УК-6	[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.2.	3	ОПК-1, ОПК-4,	[077909] Учебная практика (научно-	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	32	64	10	0	0	0	

Код Блока	Трудоемкость, зачетных 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					Объем 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
.прки		ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-5, ПКП-6, ПКП-7, ПКП-8, УК-6, УKM-1, УKM-2, УKM-3	исследовательская работа) Practical Training (Research Project)																
Блок.1. дисц	1	УК-2, УKM-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	2	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077813] Основы теории измерений и метрологии Fundamentals of Measurement Theory and Metrology	экзамен	20	12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	30	0	6	12
Блок.1. дисц	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-15, УKM-4	[077812] 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	УК-2, УKM-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.1. дисц	4	ОПК-1, ПКА-3, ПКП-2, ПКП-6, ПКП-11, ПКП-12	[077835] Основы биомедицинского наноматериаловедения Fundamentals of Biomedical Nanomaterials Science	зачёт	54	50	2	0	0	0	0	0	2	0	0	18	0	18	50
<b>Вариативная часть периода обучения</b>																			
<b>Блок(и) дисциплин</b>																			

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	
<b>Блок дисциплин По выбору</b>																			
<b>Химическое конструирование наноматериалов для современной энергетики</b>																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	[077840] Лабораторный практикум «Химическое конструирование и исследование наноматериалов» Laboratory "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	[077841] Новые подходы к конструированию композиционных наноматериалов New Approaches to the Design of Composite Nanomaterials	зачёт	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	[077833] 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	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077823] 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
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-10	[077834] Процессы наноструктурирования при синтезе высокоорганизованных наноматериалов Nanostructuring Processes in the Synthesis of Highly Organised Nanomaterials	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34	8
			[077842] Современные наноматериалы для эффективного преобразования солнечной энергии Modern Nanomaterials for Efficient Conversion of Solar Energy	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	38	0	34

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>Материалы на основе молекулярных и конденсированных систем</b>																			
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	[077829] 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	[077817] 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	0	16	0	0	0	2	0	0	50	0	22	16
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077815] 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
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077818] 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	[077816] 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
<b>Углеродные и композиционные материалы для биомедицины</b>																			

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	Кolloквиумы	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	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УКМ-1	[077830] 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
Блок.1. дисц	12	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	Дисциплины по выбору: С3 выбор специальных дисциплин (Углеродные и композиционные материалы для биомедицины) (выбрать 4 дисц.)	зачёты: от 1 до 3 экзамены: от 1 до 3															
	3		[077814] 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		[077843] Композиционные наноматериалы, применяемые в технике и медицине Composite Nanomaterials Used in Industry and Medicine	экзамен	24	8	2	0	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	8
	3		[077821] Моделирование свойств углеродных нанокластеров Modelling of Properties of Carbon Nanoclusters	зачёт	20	12	2	0	0	0	0	0	2	16	0	56	0	0	12
	3		[077822] 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	32
	3		[077819] 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		[077820] Фуллерены в биотехнологии	экзамен	26	6	2	0	0	0	0	0	2	18	0	54	0	0	6

Код Блока	Трудоемкость, 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	Кolloквиумы	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Под руководством преподавателя	В присутствии преподавателя	В т.ч. с использованием учебно-методич. материалов	Текущий контроль		Промежуточная аттестация
			Fullerenes in Biotechnology																
<b>Нанобиотехнологии и молекулярная биоинженерия</b>																			
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	[077837] 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	48
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077836] Введение в физиологию Introduction in Physiology	зачёт	30	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	40	0	36	0
Блок.1. дисц	3	ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077838] 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. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11, ПКП-12	[077824] 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
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11, ПКП-12	[077839] 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
<b>Лазерное материаловедение и оптическая биоинженерия</b>																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1,	[077831] Лабораторный практикум 3 «Лазерное материаловедение»	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) 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
		ПКА-2, ПКА-3, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, УК-1, УKM-1	Laboratory 3 "Laser Materials Science"																
Блок 1. диск	12	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3, ПКП-11	Дисциплины по выбору: С3 выбор специальных дисциплин (Лазерное материаловедение и оптическая биоинженерия) (выбрать 4 дисциплины.)	зачёты: от 1 до 2															
				экзамены: от 2 до 3															
	3		[077826] Лазерный синтез сенсорно и каталитически активных твердотельных микро- и наноструктурированных материалов Laser Synthesis of Sensory and Catalytically Active Solid State Micro- and Nanostructured Materials	экзамен	20	0	2	0	12	0	0	0	2	36	0	16	0	20	12
	3		[077827] 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		[077824] 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		[077828] Спектроскопия с временным разрешением Time-Resolved Spectroscopy	зачёт	30	12	2	0	8	0	0	0	2	0	0	20	0	34	20
	3		[077825] Экспериментальные методы фотохимии	зачёт	28	16	0	0	16	0	0	0	2	12	14	0	0	20	32

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
			Experimental Methods in Photochemistry																
<b>Нанопористые материалы, изделия и устройства. Управляемые процессы сорбции</b>																			
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ПКА-1, ПКА-3, ПКП-10	[077846] Лабораторный практикум «Нанопористые материалы, изделия и устройства. Управляемые процессы сорбции» Laboratory "Nanoporous Materials, Products and Devices. Processes of Directed Adsorption"	зачёт	0	0	0	0	48	0	0	0	2	0	38	20	0	0	48
Блок.1. дисц	6	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2	[077844] Высокоэффективные процессы применения нанопористых материалов Highly Efficient Processes for the Use of Nanoporous Materials	экзамен	40	24	4	0	0	0	0	4	0	0	100	0	44	24	
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ПКА-1, ПКА-2	[077845] Инновации в области нанопористых материалов Innovations in the Field of Nanoporous Materials	зачёт	24	8	2	0	0	0	0	2	0	0	50	0	22	8	
Блок.1. дисц	3	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПКА-1, ПКА-2, ПКА-3	[077819] Углеродные наноматериалы в процессах сорбции и катализа Carbon Nanomaterials in Adsorption and Catalysis	экзамен	32	0	2	0	0	0	0	2	14	0	58	0	0	0	
<b>Факультативные занятия</b>																			
Блок.1. дисц	1	УКМ-2, УКМ-3	[067127] Право интеллектуальной собственности в цифровую эпоху (онлайн-курс) Intellectual Property Law in Digital Age (Online Course)	зачёт	0	0	10	0	0	0	0	2	0	0	24	0	0	0	
-	от 1 до 9	УК-4	Дисциплины по выбору: Китайский язык (онлайн-курс). Семестр 3 Chinese Language (Online Course). Semestr 3 (выбрать от 1 до 7 дисц.)	зачёты: от 1 до 7 экзамены: не предусмотрены															
	2		[076220] Китайский язык для начинающих. Часть	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	70	0	0	0	

Код Блока	Трудоемкость, зачетных 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					Объем 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	
			1 (онлайн-курс) (онлайн), тр 3 сем Chinese Language for Beginners. Part 1 (Online Course)															
	2		[076221] Китайский язык для начинающих. Часть 2 (онлайн-курс) (онлайн), тр 3 сем Chinese Language for Beginners. Part 2 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	70	0	0	0
	1		[076222] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 1 (онлайн-курс) (онлайн), тр 3 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 1 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076223] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 2 (онлайн-курс) (онлайн), тр 3 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 2 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076224] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 3 (онлайн-курс) (онлайн), тр 3 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 3 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076225] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 4 (онлайн-курс) (онлайн), тр 3 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 4 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076226] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 5 (онлайн-курс) (онлайн), тр 3 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 5 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
<b>C04. Семестр 4</b>																		

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	
<b>Базовая часть периода обучения</b>																			
Блок.1. дисц	1	УК-2, 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.1. дисц	2	ПКП-2, ПКП-3, УК-6	[077847] Презентация результатов научного исследования Presentation of Research Results	зачёт	0	28	0	0	0	0	0	0	2	0	28	0	0	14	28
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, ПКП-7, ПКП-8, ПКП-9, ПКП-10, ПКП-11, УКМ-1, УКМ-2	[077910] Производственная практика (преддипломная практика) Internship (Pre-graduate Practice)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	0	2	192	192	370	0	0	0
<b>Вариативная часть периода обучения</b>																			
<b>Не предусмотрено</b>																			
<b>Факультативные занятия</b>																			
-	от 1 до 9	УК-4	Дисциплины по выбору: Китайский язык (онлайн-курс). Семестр 4 Chinese Language (Online Course). Semestr 4 (выбрать от 1 до 7 дисц.)	зачёты: от 1 до 7															
				экзамены: не предусмотрены															

Код Блока	Трудоемкость, 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
	2		[076220] Китайский язык для начинающих. Часть 1 (онлайн-курс) (онлайн), тр 4 сем Chinese Language for Beginners. Part 1 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	70	0	0	0
	2		[076221] Китайский язык для начинающих. Часть 2 (онлайн-курс) (онлайн), тр 4 сем Chinese Language for Beginners. Part 2 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	70	0	0	0
	1		[076222] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 1 (онлайн-курс) (онлайн), тр 4 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 1 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076223] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 2 (онлайн-курс) (онлайн), тр 4 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 2 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076224] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 3 (онлайн-курс) (онлайн), тр 4 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 3 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076225] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 4 (онлайн-курс) (онлайн), тр 4 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 4 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0
	1		[076226] Китайский язык: пять шагов к успеху. Часть 5 (онлайн-курс) (онлайн), тр 4 сем Chinese Language: 5 Steps to Success. Part 5 (Online Course)	зачёт	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	34	0	0	0

**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	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, УKM-1, УKM-2, УKM-3
<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 № 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