ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(СПбГУ)

ПРИКАЗ

06.03.2023 № 2275/1

Об утверждении компетентностно-ориентированного учебного плана
(рег. № 23/5911/1)

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»

ПРИКАЗЫВАЮ:

Утвердить компетентностно-ориентированный учебный план основной образовательной программы магистратуры «Цифровые технологии в химии» по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» (шифр образовательной программы ВМ.5911.2023), очная форма обучения, регистрационный номер учебного плана 23/5911/1 (Приложение).

Основание: протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 09.00.00 Информатика и вычислительная техника от 20.12.2022 №05/2.1/09-03-13.

Проректор
по учебно-методической работе Э.А. Зелетдинова

Приложение
УТВЕРЖДЕН
приказом проректора
по учебно-методической работе
от 06.03.2023 № 2275/1

Санкт-Петербургский государственный университет
КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы высшего образования
Цифровые технологии в химии
Digital Technologies in Chemistry

по уровню *магистратура*

по направлению (специальности) *09.04.03 Прикладная информатика*

Форма обучения: *очная*

Язык(и) обучения: *английский, 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

23/5911/1

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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
ПКА-1	Способен ориентироваться в наиболее актуальных направлениях развития современной вычислительной химии и химической технологии
ПКА-2	Способен проявлять профессиональные знания в области химии, химической технологии и информационных технологий, соответствующие индивидуальной образовательной траектории магистерской программы
ПКП-1	Способен устанавливать, настраивать и поддерживать в актуальном состоянии системное и прикладное программное обеспечение
ПКП-2	Способен разрабатывать тестовые случаи, документировать и проводить тестирование, анализировать результаты, выдвигать предложения по оптимизации программного решения
ПКП-3	Способен выбирать и применять методы и средства извлечения, анализа, валидации, оценки и обработки больших данных
ПКП-4	Способен применять современные методы и инструментарий информационных технологий для решения задач автоматизации в области химии
ПКП-5	Способен определять необходимый для моделирования набор параметров технологического процесса с целью повышения качества цифрового двойника
ПКП-6	Способен создавать, модифицировать и сопровождать автоматизационные и интеграционные решения
ПКП-7	Способен демонстрировать навыки делового общения и работать в команде как исполнитель и как руководитель проекта, способен организовать коллектив исходя из поставленной задачи, а также анализировать проблемы и планировать стратегию их решения

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	3	ОПК-4	[073369] Математическая логика и теория алгоритмов Mathematical Logic and Theory of Algorithms	экзамен	18	20	2	0	0	0	0	0	2	13	0	20	0	33	20
Блок.1. дисц	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПКП-2, ПКП-7	[073372] Проектная деятельность на тему «Численный эксперимент для решения химических задач» Project Activity on the Topic "Numerical Experiment for Solving Chemical Problems"	зачёт	0	0	2	0	0	0	0	0	2	60	30	186	0	8	0
Блок.1. дисц	3	ОПК-4	[073371] Практическая квантовая биохимия Applied Quantum Biochemistry	экзамен	18	0	2	20	0	0	0	0	2	13	0	20	0	33	20
Блок.2. .прки	2	ОПК-1, ПКА-1, ПКП-7, УК-1, УК-3	[064654] Учебная (ознакомительная) практика по работе с мировыми научными информационными ресурсами Training (Introductory) Practices of Working with World Resources	зачёт	0	30	2	0	0	0	0	0	2	0	20	0	0	18	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	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	ПКП-7, УК-1, УК-3, УК-6	[073368] Деловое общение Business Communication	зачёт	12	12	2	14	0	0	0	0	2	0	12	16	0	2	26
Блок.1.	2	ОПК-2, ОПК-8,	[073370] Операционные системы	зачёт	12	12	2	0	0	0	0	0	2	0	0	22	0	22	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	
дисц		ПКП-1	Operating Systems																
Вариативная часть периода обучения																			
Блок.1. дисц	4	ПКА-2	[073375] Основы физической химии и промышленно-значимые органические реакци Fundamentals of Physical Chemistry and Industrial Applications of Organic Chemistry	экзамен	20	32	2	0	0	0	0	0	2	22	0	22	0	44	32
			[073376] Программирование на Python 3 Programming in Python 3		20	0	2	32	0	0	0	0	2	22	0	22	0	44	32
Блок.1. дисц	4	ПКА-2	[073373] Математические и физические методы для решения прикладных химических задач Mathematical and Physical Methods for Solving Applied Chemical Problems	экзамен	22	22	2	0	0	8	0	0	2	22	0	22	0	44	22
			[073374] Основы химии Fundamentals of Chemistry		22	22	2	0	0	8	0	0	2	22	0	22	0	44	22
Факультативные занятия																			
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
С02. Семестр 2																			
Базовая часть периода обучения																			
Блок.2. .прки	2	ОПК-1, ПКА-1, ПКП-7, УК-1, УК-3	[064654] Учебная (ознакомительная) практика по работе с мировыми научными информационными ресурсами Training (Introductory) Practices of Working with World Resources	зачёт	0	30	2	0	0	0	0	0	2	0	14	6	0	18	30
Блок.1.	4	ПКА-1, ПКА-2,	[073378] Основные процессы химической	экзамен	30	30	2	0	0	0	0	0	2	18	0	18	0	44	30

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		ПКП-5, ПКП-6	технологии Fundamental Processes of Chemical Engineering																
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	5	ОПК-2, ПКП-1, ПКП-3	[073377] Машинное обучение и базы данных Machine Learning and Data Bases	экзамен	20	16	2	20	0	0	0	0	2	20	20	24	0	56	36
Блок.1. дисц	9	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-6, ПКП-7	[073379] Проектная деятельность на тему «Большие данные и машинное обучение» Project Activity on the Topic "Big Data and Machine Learning"	зачёт	0	0	2	0	0	0	0	0	2	60	60	180	0	20	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
Вариативная часть периода обучения																			
Блок.1. дисц	**6**	ОПК-6, ПКА-1, ПКП-3	**Дисциплины по выбору:** **Спецкурс по выбору С02** **Special Elective Course** *(выбрать 3 дисц.)*	**зачёты: не предусмотрены** **экзамены: 3**															
	2		[073380] Python для описания молекул и химических процессов Python for Molecules and Chemical Processes Description	экзамен	12	0	2	10	0	0	0	0	2	10	6	8	0	22	10
	2		[073381] Методы компьютерного молекулярного моделирования в разработке	экзамен	12	0	2	10	0	0	0	0	2	10	6	8	0	22	10

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	
			лекарственных молекул Methods of Computer Molecular Simulation in Developing of Drug Molecules																
	2		[073383] Методы математического моделирования в решении химических задач Methods of Mathematical Modeling in Solving Chemical Problems	экзамен	12	0	2	10	0	0	0	0	2	10	6	8	0	22	10
	2		[073384] Молекулярная динамика для решения прикладных задач Molecular Dynamics in Solving Chemical Problems	экзамен	12	0	2	10	0	0	0	0	2	10	6	8	0	22	10
	2		[073385] Обработка многомерных химических данных на языке R Multidimentional Chemical Data Processing Using R	экзамен	12	0	2	10	0	0	0	0	2	10	6	8	0	22	10
	2		[073386] Полуэмпирические методы в химическом расчетном эксперименте Semiempirical Methods in Chemical Numerical Experiment	экзамен	12	0	2	10	0	0	0	0	2	10	6	8	0	22	10
Факультативные занятия																			
Блок.1. дисц	1	УК-3, УКМ-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
2 год обучения																			
С03. Семестр 3																			
Базовая 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.1. дисц	9	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6, ПКП-7	[073388] Проектная деятельность на тему «Моделирование физико-химических процессов и цифровые технологии в производстве» Project Activity on the Topic "Modeling of Physical and Chemical Processes and Digital Technologies in Production"	зачёт	0	0	2	0	0	0	0	0	2	60	60	190	0	10	0
Блок.1. дисц	1	УК-2, 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.1. дисц	1	УК-4, УК-5, 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	4	УК-3, УК-6, УКМ-1	[073389] Управление проектами Project Management	зачёт	12	12	0	32	0	0	0	0	2	0	20	46	0	20	44
Вариативная часть периода обучения																			
Блок.1. дисц	**3**	ПКА-1, ПКА-2, УК-4	**Дисциплины по выбору: Спецкурс по выбору С03.2 Special Elective Course** *(выбрать 3 дисц.)*	**зачёты: 3** **экзамены: не предусмотрены**															
	1		[073397] Каталитические антитела: история, применимость и ограничения абзимов (на английском языке) Catalytic Antibodies: History, Applicability, and Limitations of Abzymes (in English)	зачёт	6	6	2	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0	10	6
	1		[073398] Компьютерное моделирование для поиска лекарств (на английском языке) Computational Modeling in Drug Discovery (in English)	зачёт	6	6	2	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0	10	6

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		[073399] Компьютерное моделирование химических систем и процессов (на английском языке) Computational Modelling of Chemical Systems and Processes (in English)	зачёт	6	6	2	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0	10	6
	1		[073403] Машинное обучение в химии (на английском языке) Machine Learning in Chemistry (in English)	зачёт	6	6	2	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0	10	6
	1		[073404] Рефакторинг. Практики улучшения кода (на английском языке) Refactoring. Code Development Practice (in English)	зачёт	6	6	2	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0	10	6
Блок.1. дисц	**12**	ОПК-6, ПКП-1, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6	**Дисциплины по выбору:** **Спецкурс по выбору С03.1** **Special Elective Course** *(выбрать 3 дисц.)*	**зачёты: не предусмотрены**															
				экзамены: 3															
	4		[073392] Моделирование физико-химических процессов и проведение инженерных расчетов в COMSOL Simulation of Physical and Chemical Processes and Engineer Calculations in COMSOL	экзамен	20	0	2	20	0	0	0	0	2	18	20	18	0	44	20
	4		[073393] Прикладное программирование на C++ Applied Programming in C++	экзамен	20	0	2	20	0	0	0	0	2	18	20	18	0	44	20
	4		[073394] Системы управления химико-технологическими процессами Control Systems for Chemical Processes	экзамен	20	20	2	0	0	0	0	0	2	18	20	18	0	44	20
	4		[073396] Цифровые двойники – от простейших моделей к интеграционным решениям Digital Twins - from Simple Models to Integration	экзамен	20	20	2	0	0	0	0	0	2	18	20	18	0	44	20

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																
С04. Семестр 4																			
Базовая часть периода обучения																			
Блок.1. дисц	1	УК-2, 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	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.2. .прки	19	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКА-1, ПКА-2, ПКП-2, ПКП-7	[073436] Производственная практика (научно-исследовательская работа) Manufacturing Practice (Research Work)	зачёт	0	0	2	0	0	0	0	0	2	100	60	460	0	60	0
Вариативная часть периода обучения																			
Не предусмотрено																			
Факультативные занятия																			
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	0	2	0	0	24	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
И. Итоговая аттестация			
Базовая часть итоговой аттестации			
Блок.3.гиа	9	Защита выпускной квалификационной работы Qualification Research Paper Defense	ПКА-1, ПКА-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-7
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 № 916)
Блок 1	Дисциплины (модули)	88	не менее 80
Блок 2	Практика	23	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9	не менее 9
Объем программы		120	120