

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБСиБ
_____ А.В. Васин
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Цифровая грамотность»

Разработчик	Высшая школа биомедицинских систем и технологий
Направление (специальность) подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01_01 Биоинженерия и биоинформатика
Квалификация (степень) выпускника	биоинженер и биоинформатик
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

_____ Д.И. Богомаз

«15» апреля 2025 г.

Соответствует СУОС

Утверждена протоколом заседания
высшей школы "ВШБСиТ"

от «15» апреля 2025 г. № №6

РПД разработали:

Доцент, к.б.н. Д.И. Богомаз

Доцент, к.ф.-м.н. Е.А. Скребенков

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

Ознакомление с современными цифровыми средствами для работы с экспериментальными данными и с цифровыми средствами моделирования в физике, биологии и биофизике.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИД-1 УК-1	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
УК-9	Способен справляться с рисками цифровой среды и добиваться успеха в ней
ИД-1 УК-9	Анализирует процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает понятия информации и форм ее представления; виды аппаратных и программных средств реализации информационных процессов; виды цифровых технологий и сфер их применения; виды информационных технологий и способов их применения; понятия цифровых образовательных технологий и возможности их использования в процессе обучения, алгоритмизации и цифрового моделирования, информационной безопасности, основные понятия криптографии, понятие цифровой гигиены, его содержание и виды, правила соблюдения цифровой гигиены
- Знает основные понятия и термины, связанные со «сквозными» цифровыми технологиями и их субтехнологиями для цифровой экономики, включая цифровую промышленность; основные тенденции и направления развития современной промышленности в мире и РФ; знание основные типы и виды технологий цифровой экономики

умения:

- Умеет свободно и адекватно использовать стандартное программное обеспечение и основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; применять новые информационные технологии для моделирования и выработки оптимального решения

- Умеет грамотно применять существующую терминологию; применять полученные знания для анализа и оценки эффективности исследуемого промышленного объекта/предприятия/ компании/ процесса, а также выбора наиболее подходящих «сквозных» цифровых технологий, инструментов и методик для разработки программы цифровой трансформации бизнес-процессов, бизнес моделей, компаний, профессиональной деятельности

навыки:

- Владеет навыками поиска и анализа информации в глобальных вычислительных сетях; навыками информационной безопасности в современной цифровой экосистеме
- Владеет информацией о современном уровне и перспективах развития «сквозных» цифровых технологий, а также эффективности их использования при решении технологических задач развития производства с учетом мировых и российских трендов

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Цифровая грамотность» относится к модулю «Модуль цифровых компетенций (Digital)».

Изучение дисциплины требует знания школьной программы, успешной сдачи вступительных или единых государственных экзаменов.

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоёмкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	8
Электронная форма (ЭЛек)	8
Практические занятия	16
Самостоятельная работа	31
Часы на контроль	5
Промежуточная аттестация (зачет)	4
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	72, ач
	2, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Оценка, шт.	1
Промежуточная аттестация	
Зачеты, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма			
		Лек , ач	Пр, ач	ЭЛе к, ач	СР, ач

1.	Программирование и моделирование в биологии и биофизике.	2	4	2	5
2.	Обработка экспериментальных данных, статистическая обработка.	2	4	2	10
3.	Обработка экспериментальных данных, интерполяция и аппроксимация.	2	4	2	10
4.	Знакомство с компьютерной алгеброй. Markdown и latex.	2	4	2	6
Итого по видам учебной работы:		8	16	8	31
Зачеты, ач					5
Часы на контроль, ач					5
Промежуточная аттестация (зачет)		4			
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет		72 / 2			

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Программирование и моделирование в биологии и биофизике.	Введение в моделирование в естественных науках, особенности моделирования в биологии и биофизике. Формулировка и валидация моделей. Детерминированные и стохастические модели. Примеры моделей: продукция красных кровяных телец, "хищник-жертва", уравнения Хилла для мышечного сокращения.
2. Обработка экспериментальных данных, статистическая обработка.	Случайные величины, их реализация и использование в программировании на примере python. Вычисление погрешностей, использование numpy-массивов для обработки данных.
3. Обработка экспериментальных данных, интерполяция и аппроксимация.	Использование библиотек numpy, scipy для аппроксимации и интерполяции экспериментальных данных, различия и ограничения методов.
4. Знакомство с компьютерной алгеброй. Markdown и latex.	Знакомство с библиотекой SymPy и возможностями компьютерной алгебры. Основные принципы работы разметки markdown и latex, возможности для использования в учёбе и научной деятельности

5. Образовательные технологии

1. Лекционные занятия подразумевают краткое введение в материал темы, уточнение существующих пробелов и разъяснение основных принципов
2. Практические занятия - студенты применяют новые принципы на практике при помощи языка программирования python

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Случайные величины в python.	3
2.	Статистическая обработка данных в python.	3
3.	Аппроксимация и интерполяция.	2
4.	Визуализация данных, пакет matplotlib.	3
5.	Компьютерная алгебра, SymPy.	2
6.	Моделирование в python.	3
Итого часов		16

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	8
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
самостоятельное изучение разделов дисциплины	4
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	6
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	4
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Итого текущей СР:	22
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	5
выполнение курсового проекта или курсовой работы	4
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	0
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	0
Итого творческой СР:	9
Общая трудоемкость СР:	31

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://dl-ibmst.spbstu.ru/>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Агапьев Б.Д., Козловский С.С. Физика. Практическая обработка экспериментальных данных: Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. URL: http://elib.spbstu.ru/dl/2/si20-147.pdf	2012	ЭБ СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Официальная документация SciPy экосистемы: <https://scipy.org/>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

1. Microsoft:

WorkStation + Office Pro Plus

Office 365 ProPlus Enrollment ID: 58313261

Parent Program: 75434048

Сублицензионный договор с ООО «СОФТЛАЙН ПРОЕКТЫ» от 23.10.2017 № 180/17-Д

2. Программа «Защита образования» компании «Лаборатория Касперского» Соглашение № 1CE0151102071341

Договор на оказание услуг по продлению техподдержки бессрочных академических лицензий с ООО «ПОЛИКОМ ПРО» от 23.10.2017 № 182/17-Д

3. Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» Лицензионный договор с ЗАО «Анти-Плагат» от 26.03.2018 № 170

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Microsoft:

WorkStation + Office Pro Plus

Office 365 ProPlus Enrollment ID: 58313261

Parent Program: 75434048

Сублицензионный договор с ООО «СОФТЛАЙН ПРОЕКТЫ» от 23.10.2017 № 180/17-Д

2.Программа «Защита образования» компании «Лаборатория Касперского» Соглашение № 1CE0151102071341

Договор на оказание услуг по продлению техподдержки бессрочных академических лицензий с ООО «ПОЛИКОМ ПРО» от 23.10.2017 № 182/17-Д

3.Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» Лицензионный договор с ЗАО «Анти-Плагиат» от 26.03.2018 № 170

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Цифровая грамотность» формой аттестации является зачёт. Оценивание качества освоения дисциплины производится в свободной форме.

Зачёт

Зачёт выставляется в результате сдачи и защиты всех практических заданий, выполняемых в течение прохождения курса.

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru.

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Программа курса направлена на формирование навыков использования языка программирования python для решения прикладных задач научного-технической деятельности. Подразумевается воспитание способности работать со справочной информацией в рамках работы с библиотеками для поддержки научной деятельности.

Наибольшее значение при освоении данной дисциплины имеет самостоятельная работа студентов над решением учебных проблем, основанных на задачах, которые решаются в современных биоинформатических исследованиях. Также отводится время для решения практических задач, связанных с обработкой экспериментальных данных и их визуализацией, и на ознакомление с возможностями использовать программирование для моделирования естественнонаучных процессов.

Преподаватель в рамках курса даёт общие и стартовые знания для каждой темы, а затем, ставя перед студентами задачи, направляет и помогает студентам найти оптимальные пути решения. Студентам допускается использовать справочный материал, например, знакомится с документацией языка или используемой библиотеки.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.