

**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)

«Лабораторные исследования в профессиональной области»

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 разработал:
Доцент, к.б.н. Д.И. Богомаз

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

Как правило, лабораторные исследования реализуются, как работа студентов по специальности в научно-исследовательских лабораториях и имеют своей целью приобретения навыков самостоятельной работы, умения ставить и решать отдельные конкретные задачи, возникающие в экспериментальных и теоретических исследованиях в области прикладной и технической физики.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
ИД-1 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул
ИД-2 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы дизайна лекарственных препаратов
ИД-3 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя математические методы компьютерной метаболомики
ИД-4 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя высокопроизводительные методы получения данных
ИД-5 ОПК-3	Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками, используя математическое моделирование биологических процессов

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает принципы экспериментальной работы с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул
- Знает принципы экспериментальной работы с организмами и клетками, использовать физико-химические методы дизайна лекарственных препаратов
- Знает Принципы экспериментальной работы с организмами и клетками, используя математические методы компьютерной метаболомики
- Знает принципы экспериментальной работы с организмами и клетками, используя высокопроизводительные методы получения данных

- Знает принципы Проводит экспериментальной работы с организмами и клетками, используя математическое моделирование биологических процессов

умения:

- Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул
- Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы дизайна лекарственных препаратов
- Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, используя математические методы компьютерной метоболомики
- Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, используя высокопроизводительные методы получения данных
- Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, используя математическое моделирование биологических процессов

навыки:

- Владеет принципами экспериментальной работы с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул
- Владеет принципами экспериментальной работы с с организмами и клетками, использовать физико-химические методы дизайна лекарственных препаратов
- Владеет методикой экспериментальной работы с организмами и клетками, используя математические методы компьютерной метоболомики
- Владеет методикой экспериментальной работы с организмами и клетками, используя высокопроизводительные методы получения данных
- Владеет методикой экспериментальной работы с организмами и клетками, используя математическое моделирование биологических процессов

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Лабораторные исследования в профессиональной области» не связана ни с одним модулем учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Введение в профессиональную деятельность
- Иностранный язык: Базовый курс

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
Лабораторные занятия	390
Самостоятельная работа	517
Часы на контроль	5
Промежуточная аттестация (зачет)	24
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	936, ач
	26, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Промежуточная аттестация	
Зачеты, шт.	6

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма	
		Лаб, ач	СР, ач
1.	Введение. Инструктаж по технике безопасности.	60	90
2.	Изучение литературных источников: отчетов, журнальных статей, монографий по тематике научной лаборатории.	80	95
3.	Изучение и отработка методики экспериментальной работы на стандартном оборудовании.	80	113
4.	Проведение измерений характеристических параметров изучаемых объектов при различных условиях.	76	101

5.	Графическое построение экспериментальных зависимостей. Сопоставление с аналогичными зависимостями, известными из литературы.	94	118
Итого по видам учебной работы:		390	517
Зачеты, ач			5
Часы на контроль, ач			5
Промежуточная аттестация (зачет)		24	
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет		936 / 26	

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Введение. Инструктаж по технике безопасности.	Требования охраны труда перед началом работы в лаборатории: первичный инструктаж на рабочем месте, который зависит от характера работ, особенностей применяемого лабораторного оборудования, использования инструментов и материалов.
2. Изучение литературных источников: отчетов, журнальных статей, монографий по тематике научной лаборатории.	Определение актуальности выбранной темы. Библиографический поиск, составление литературного обзора (осуществление сбора, обработки, анализа, сопоставления и систематизации научно-исследовательской информации по теме исследований). Разработка и апробация методов исследования. Проведение патентного поиска в области исследования. Обоснование необходимости выполнения данного исследования, формирование рабочей гипотезы и задачи исследования, разработка программы и общей методики исследования.
3. Изучение и отработка методики экспериментальной работы на стандартном оборудовании.	Планирование, подготовка и проведение научных экспериментальных исследований. Описание методики проведения эксперимента. Обсуждение, обработка полученных результатов, формулирование выводов по проведенным научно-исследовательским работам
4. Проведение измерений характеристических параметров изучаемых объектов при различных условиях.	Проведение измерений характеристических параметров изучаемых объектов при различных условиях. Обработка и анализ полученной из эксперимента научно-исследовательской информации. Анализ полученных экспериментальных и других данных с использованием методов моделирования, в том числе математического и компьютерного моделирования и др. Оформление результатов научных исследований, написание выводов по составленным задачам научно-исследовательской работе.
5. Графическое построение экспериментальных зависимостей. Сопоставление с аналогичными зависимостями, известными из литературы.	Обобщение собранного материала, определение его достаточности и достоверности. Графическое построение экспериментальных зависимостей. Сопоставление с аналогичными зависимостями, известными из литературы.

5. Образовательные технологии

1. Для изучения дисциплины "Лабораторные исследования в профессиональной области" используются преимущественно стандартные образовательные технологии: лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.
2. При выполнении лабораторных занятий и написании курсовой работы,предусматриваются технологии,побуждающие студентов к нестандартному,творческому подходу при решении поставленных задач,включая самостоятельный поиск и привлечение информации в неуказанных преподавателем источников.
3. Для успешного и плодотворного обучения и освоения студентами программы отдается предпочтение индивидуальной работе студента. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов самостоятельной работы студентов, отводимых на её изучение.
4. Формой итогового контроля является зачет и защита курсовой работы, по выбранной теме.

6. Лабораторный практикум

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Изучение техники безопасности при работе в лаборатории. Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей. Изучение видов лабораторного оборудования.	20
2.	Изучение методов микроскопии, техники микроскопии.	50
3.	Изучение правил фильтрования и центрифугирования.	50
4.	Изучение правил хранения, применения различных химических реактивов.	50
5.	Изучение видов лабораторных весов, техники взвешивания.	40
6.	Приготовление растворов различной концентрации	40
7.	Изучение фотометрических методов анализа	40
8.	Изучение электрометрических методов анализа.	40
9.	Изучение оптических, хроматографических методов анализа.	30
10.	Проведение контроля качества выполненных исследований. Статистическая обработка результатов количественных определений с оценкой воспроизводимости и правильности результатов анализа. Анализ ошибок и корректирующие действия.	30
Итого часов		390

7. Практические занятия

Не предусмотрено

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	62
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	68
самостоятельное изучение разделов дисциплины	74
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	100
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Итого текущей СР:	304
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	0
выполнение курсового проекта или курсовой работы	100
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	113
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:	213
Общая трудоемкость СР:	517

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	Власова О.Л., Линькова Н.С. Медицинская биофизика. Основы лазерных медицинских технологий, примеры применения КВЧ-излучений в практической медицине: Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2017.	2017	ИБК СПбПУ
2	Казаков В.И., Усманова Н.М. Клеточная и генная инженерия микроорганизмов: СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011.	2011	ИБК СПбПУ

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Седова В.М., Боголюбов Д.С. Физико-химические основы цитологии. Транскрипция - первый этап реализации генетической информации. Посттранскрипционный процессинг и сплайсинг матричных РНК: Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2008.	2008	ИБК СПбПУ
2	Писарев О.А., Полякова И.В. Фракционирование биологически активных веществ. Препаративные методы, 2010. URL: http://elib.spbstu.ru/dl/local/2852.pdf	2010	ЭБ СПбПУ
3	Юдин А.В., Малюгин В.И. Исследование оптических свойств и структуры рассеивающих сред и световозвращающих элементов, 2017. URL: http://elib.spbstu.ru/dl/2/v17-3092.pdf	2017	ЭБ СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Информационно-библиотечный комплекс (ИБК) обеспечивает доступ ко всем видам информации, обучает использованию научно-образовательных ресурсов, способствует сохранению, развитию и приумножению интеллектуального и культурного потенциала университета.: <http://library.spbstu.ru/ru/librarymap/>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

1. Microsoft:

WorkStation + Office Pro Plus

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-Плагият» от 26.03.2018 № 170

4.Программное обеспечение NI LabView Academic Site License; NI Multisim (NI Circuit Design Suite campus) Лицензия M78X00699; лицензия M78X03383

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

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебно-научная лаборатория :Микроскопы. Лабораторный электростимулятор. Гистологические микропрепараты. Реактивы для биохимических анализов. Электрофорез.

Лаборатория оптических методов исследования:Приборы оптических исследований:
Рефрактометр, Спектрофлюориметр, Спектрофотометр, нефелометр с источником линейно поляризованного света (гелий-неоновый лазер с рабочей длиной волны 633,2 нм) и рабочим диапазоном углов $90^0 \pm 30^0$, апертурным углом фотоприёмника 2^0

Лаборатория молекулярной нейродегенерации :Установка для получения нановолокон. CO2-инкубатор.Лиофильная сушка Ламинарный шкаф для манипуляций с культурами клеток.Оптический инвертированный микроскоп. Холодильник (до -80°C) для клеточных культур.Реактивы для культивирования клеток.Счетчик клеток.Центрифуга низкоскоростная для культивирования клеток.Автоклав .Термошейкер для культивирования клеток.pH-метр.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Лабораторные исследования в профессиональной области» формой аттестации является зачёт. Оценивание качества освоения дисциплины производится в свободной форме.

Зачёт

Для дисциплины "Лабораторные исследования в профессиональной области" формой аттестации является зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится в форме устного собеседования. "зачтено" ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. "не зачтено" материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют.

Для дисциплины "Лабораторные исследования в профессиональной области" предусмотрена курсовая работа.

Требования к выполнению курсовой работы:

"зачтено" выполнены все требования к написанию и защите курсовой работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

"не зачтено" тема курсовой работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является резервной 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 нацелена на развитие у студента навыков научного мышления. Она предполагает знакомство с методами научного эксперимента, его анализа и обобщения и построения математической модели, позволяющей аппроксимировать полученные результаты.

Работа студентов на практических занятиях позволяет им больше познакомиться с методологией научного эксперимента, обработки и анализа полученных данных, а также заставляет учащихся заниматься самостоятельным изучением литературы по курсу и обеспечивает более активное и творческое отношение к выбору дальнейшего направления своих профессиональных интересов.

Для эффективного проведения НИР на кафедре назначаются научные руководители. В их обязанности входят:

- научное и учебно-методическое руководство НИР;
- оказание помощи студентам в разработке плана проведения НИР;
- проведение лекционных занятий, научно-исследовательского семинара и консультаций со студентами по проведению НИР;
- контроль за выполнения плана НИР;
- проверка отчетной документации студентов о выполнении НИР;
- подготовка студентов к защите НИР.

Студент получает доступ к различным информационным ресурсам:

- библиотека вуза;
- электронная библиотека;
- сеть Интернет и т.д.

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.