

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный
исследовательский государственный
университет»
(Новосибирский государственный
университет, НГУ)**

П Р И К А З

30 ЯНВ 2024

№ **0143-3**

[Программа повышения квалификации «Практическая
биоинженерия и биоинформатика»]

В целях реализации Передовой инженерной школой курса повышения квалификации по формированию базовых знаний о инженерном деле:

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить программу повышения квалификации «Практическая биоинженерия и биоинформатика» объемом 56 академических часов согласно Приложению № 1.
2. Ответственность за реализацию программы возложить на директора ПИШ
С.В. Головина.
3. Отделу ТДиК довести до проректора по учебной работе НГУ, директора ПИШ.

Проректор по учебной работе



С.Г. Саблина

Директор ПИШ



С.В. Головин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО
ООО «Медико-биологический Союз»

Директор _____ М.В. Лосев

_____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ С.Г. Саблина

_____ 2024 г.

ПРОГРАММА

повышения квалификации

«Практическая биоинженерия и биоинформатика»

Общая трудоемкость программы: 56 академических часов

Форма обучения: очная

Образовательные технологии: лекционное обучение; практические занятия;
лабораторные работы; самостоятельная работа



Разработал:
к.б.н. Седых С.Е.

Проверил:
Директор ИПИК НГУ
к.э.н. Шашкова М.В.

Новосибирск, 2024

1. Цель реализации программы:

изучение прикладных аспектов биоинженерии и биоинформатики.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- обучение участников основам проектной деятельности в области биоинженерии и биоинформатики в группах;
- организация проектной практической деятельности в рамках образовательной программы, в ходе которой слушатели решают биоинформатические и биоинженерные кейсы;
- знакомство участников с фундаментальными и прикладными программами биоинженерных исследований Передовой инженерной школы НГУ, других подразделений Новосибирского государственного университета, институтов СО РАН и биотехнологических компаний.

2. Категория обучающихся:

студенты естественно-научных и инженерных направлений подготовки всех курсов, молодые специалисты, инженеры, иные категории лиц, интересующиеся биотехнологическим направлением.

3. Планируемые результаты обучения:

- ПК-1. Применять фундаментальные биологические знания и современные методологические подходы для постановки и решения инженерно-технологических задач в сфере профессиональной деятельности.
- ПК-2. Использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.
- ПК-3. Уметь планировать и проводить эксперименты в биотехнологическом направлении деятельности.

4. Срок обучения: 56 академических часов, согласно установленного программой режима занятий или в рамках индивидуального графика обучения.

5. Форма обучения: очная.

6. Режим занятий: 8 академических часов в день.

7. Учебный план

Наименование компонента образовательной программы	Общая трудоемкость, час	Контактные занятия, час						СРС, час		Форма аттестации	Код компетенции	Организация, разрабатывающая и реализующая занятия по теме
		всего	лекции	практические / лабораторные	в том числе с применением ДОТ			всего	с применением ДОТ			
					всего	лекции	практические / лабораторные					
Модуль 1. Теоретическое обучение	8	8	8							зачет	ПК-1	НГУ
Тема 1.1 Основы инженерной методологии	4	4	4									
Тема 1.2 Основы инженерной коммуникации	4	4	4									
Модуль 2. Практическая подготовка	46	34	4	30				12		зачет	ПК-2, ПК-3	ООО «Медико-биологический Союз»
Тема 2.1. Инструменты биоинформатического анализа	8	8		8								
Тема 2.2. Управление свойствами биологических объектов	8	8		8								
Тема 2.3 Основы протеомного анализа	8	8		8								
Тема 2.4 Управление инновационными проектами в области биотехнологий	22	10	4	6				12				
Итоговая аттестация	2	2								зачет/ защита проекта	ПК-1, ПК-2, ПК-3	НГУ
ИТОГО	56	44	12	32				12				

8. Календарный учебный график

Наименование компонента образовательной программы	День № 1	День № 2	День № 3	День № 4	День № 5	День № 6	День № 7
Модуль 1. Теоретическое обучение							ИА
Тема 1.1 Основы инженерной методологии	УЗ	УЗ		УЗ	УЗ		
Тема 1.2 Основы инженерной коммуникации			УЗ		УЗ		
Модуль 2. Практическая подготовка							ИА
Тема 2.1. Инструменты биоинформатического анализа		УЗ	УЗ	УЗ	УЗ	УЗ	
Тема 2.2. Управление свойствами биологических объектов		УЗ	УЗ	УЗ	УЗ	УЗ	
Тема 2.3 Основы протеомного анализа		УЗ	УЗ	УЗ	УЗ	УЗ	
Тема 2.4 Управление инновационными проектами в области биотехнологий	УЗ	СРС	СРС	УЗ	СРС	СРС	СРС

Используемые сокращения:

УЗ – учебные занятия (контактные занятия, в том числе лекции, консультации, практические/ лабораторные занятия и т.д.);

УЗ ДОТ – учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий;

СРС – самостоятельная работа слушателя;

ПА – промежуточная аттестация;

ИА – итоговая аттестация

9. Условия реализации программы повышения квалификации

Занятия по темам реализуются в формате наставнической работы, и позиционируются в расписании без привязки ко времени реализации в течение дня.

Обучение проходит в сетевой форме с участием Базовой организации и Организации-участника:

- базовая организация: Новосибирский государственный университет (НГУ);
- организация-участник ООО «Медико-биологический Союз».

Для постановки инженерных задач, соответствующих актуальным вопросам развития деятельности в направлении биоинженерии и биоинформатики, используется ресурс организации-участника в виде предоставления сформулированных проектных задач для слушателей программы, а также направление представителей организации – участника для экспертной оценки проектной компоненты в рамках реализации образовательного процесса и участия в составе итоговой аттестационной комиссии для оценки результатов создания инженерно-технологического решения в рамках поставленной проектной задачи.

Детализация предоставляемого ресурса организацией-участником:

1. Информацию о действующих практических задачах отрасли в биотехнологии, требующих решения, в количестве не менее 4х задач;
2. Не менее одного и не более пяти экспертов для участия в рамках программы повышения квалификации в качестве экспертных наблюдателей с целью:
 - 1) осуществления наблюдения за проведением практических и лабораторных занятий по модулю 2 в совокупном объеме участия не менее 8 академических часов;
 - 2) осуществления наблюдения за проведением промежуточного контроля по модулю 1,2;
 - 3) осуществления наблюдения за проведением итогового контроля в форме презентации результатов проектной работы слушателей в рамках итоговой аттестации в объеме 2 академических часа;
 - 4) предоставления устных и/или письменных консультаций для слушателей программы в объеме не менее 4 академических часов;
 - 5) предоставления экспертного заключения в виде оценки формата проведения образовательной программы и ее проектно-инженерного наполнения в объеме 1 отчет по итогу реализации программы.

Программа реализуется посредством проведения очных занятий. Практические занятия проводятся с участием студентов и наставников. В период реализации программы осуществляется экспертная оценка деятельности слушателей представителями организации-участника.

Для проведения мероприятий используется материальная база ПИШ НГУ. Для проведения практических занятий и инженерно-лабораторных работ используются лабораторные площадки кафедры молекулярной биологии и биотехнологии ФЕН НГУ.

Дополнительные средства (проекторы, средства дистанционного обучения) не требуются.

Для создания образовательных материалов и реализации программы привлекаются представители ПИШ НГУ, ФЕН НГУ, ООО «Медико-биологический союз» в соответствии с учебно-тематическим планом.

В ходе программы участники разрабатывают инженерный предпринимательский проект.

10. Правила аттестации

По итогам прохождения модулей программы проводится процедура промежуточной аттестации в форме собеседования, по результатам прохождения которой слушатель получает «зачет», «незачет»

В рамках итоговой аттестации слушатель подтверждает приобретение компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3 посредством защиты инженерного предпринимательского проекта, выполненного под руководством наставников.

Для прохождения процедуры итоговой аттестации студенты разделяются на группы и готовят групповую презентацию создаваемого инженерного решения и связанного с ним предпринимательского проекта, отражая в презентации цели, задачи и полученный результат при создании инженерного проекта. В рамках проведения итоговой аттестации каждый слушатель группы выступает со своей частью презентации, демонстрируя личный вклад в создание инженерного решения и освоение формируемых программой компетенций.

Основными критериями оценки являются:

- способность слушателей применять фундаментальные знания в биологии для выявления необходимости создания инженерного решения
- соответствие результатов инженерного решения требованиям поставленной задачи;
- полученные результаты при решении инженерной задачи;
- способность слушателей вести дискуссию с коллегами и экспертами направления.

Оцениваются как групповая работа по проекту, так и вклад каждого отдельного участника.

Результатом прохождения слушателем итоговой аттестации является «зачет» или «незачет».

11. Литература:

1. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. «Молекулярная биология клетки» Москва-Ижевск, 2013
2. Биохимия: Учебник для вузов, Под ред. Е.С. Северина., М.: Гэотар-Медиа, 2003. - 779 с.
3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2003
4. Льюин Б. Гены. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011
5. Наглядная биохимия. Кольман Я., Рём К.-Г. М.: Мир, 2000. - 469 с.
6. Нельсон Д. Кокс. М. Основы биохимии Ленинджера. М: Бином. Лаборатория знаний, 2014 – 640 с.
7. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008
8. Уилсон Дж., Хант Т. Молекулярная биология клетки: Сборник задач: Пер. с англ. - М.: Мир, 1994