

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*Факультет биоинженерии и биоинформатики*

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
факультета биоинженерии  
и биоинформатики,  
академик

\_\_\_\_\_/В.П. Скулачев /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Наименование практики:**

**Преддипломная практика**

**Уровень высшего образования:**

**специалитет**

**Направление подготовки (специальность):**

**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

**Форма обучения:**

**очная**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

*Ученым советом факультета*

(протокол № \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

Москва 20\_\_

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» (программы специалитета) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016, 2017, 2018, 2019.

© Факультет биоинженерии и биоинформатики МГУ имени М.В. Ломоносова

*Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.*

## **1. Наименование практики, ее вид и тип:**

**Наименование:** Преддипломная практика.

**Вид:** Преддипломная практика.

**Тип:** Преддипломная практика, проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **2. Цели и задачи практики.**

### **Цели практики:**

Преддипломная практика систематизирует теоретические знания, полученные в процессе образования, и расширяет круг практических умений и навыков по профилю подготовки путем сбора и анализа экспериментальных данных, изучения различных методов проведения экспериментов в лабораторных условиях, получения навыков работы с приборами, реактивами, навыков поиска и анализа научной литературы, баз данных и интернет-ресурсов, формулировки научной задачи и методик ее выполнения для подготовки выпускной квалификационной работы.

### **Задачи практики:**

- закрепление и систематизация теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения;

- понимание сути проблемы с последующей формулировкой цели исследования на основании литературных источников, оценка уже известных методов и подходов для достижения поставленной цели, предложение способа достижения результатов;

- формирование у студентов умения планировать и реализовывать планы исследования по заданной тематике с использованием современных экспериментальных и расчетных методов, информационных и инновационных технологий;

- овладение новыми методами и технологиями решения поставленных задач;

- закрепление умений использования методов аналитической и исследовательской работы;

- сбор данных для подготовки квалификационной работы;

- формирование умения оценивать различные методы проведения исследований на предмет их соответствия поставленной задаче;

- закрепление навыков владения аналитическим, методическим и логическим аппаратом, объективное использование полученных данных.

**3. Место элемента образовательной программы в структуре ОПОП:** Блок 2. «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» НИР», обязательный для освоения, курс VI – семестр 11.

## **4. Способ проведения практики - стационарная**

## **5. Место и период проведения практики.**

Практика проводится в научно-исследовательских лабораториях факультета биоинженерии и биоинформатики или НИИ ФХБ имени Белозерского, оснащенных современным оборудованием. Конкретную тему выпускной квалификационной работы и лабораторию студенты выбирают самостоятельно.

Период проведения практики – февраль-май, продолжительность 12 нед.

## **6. Входные требования для освоения практики, предварительные условия:**

Преддипломная практика имеет предшествующие связи с учебной практикой (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков), научно-исследовательской практикой, практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

В своем содержании преддипломная практика базируется на освоенных на знаниях, полученных при изучении курсов гуманитарного и социально-экономического, общепрофессионального и специального циклов подготовки

## **7. Планируемые результаты освоения практики:**

Прохождение практики является необходимым этапом подготовки выпускной работы специалиста. Знания, умения и навыки, полученные при прохождении практики, могут быть использованы при дальнейшем обучении в аспирантуре и в дальнейшей трудовой деятельности обучающегося.

Планируемые результаты освоения практики:

### ***Знать***

- предмет и объекты изучения, методы исследования, современные концепции, возможности, достижения и ограничения естественных наук: физики, химии, биологии, наук о земле и человеке.

### ***Уметь***

- решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культур с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук

- применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области;

- создавать компьютерные программы, базы данных и иные программные продукты, используемые в биоинженерии и биоинформатике;

- организовать свой труд на научной основе, на базе знания трудового законодательства, правил и норм охраны труда, с учетом действующих распорядительных документов, методических и нормативных материалов области своей профессиональной деятельности;

- находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владение основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации;

- самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.

### ***Владеть***

- методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (вирусов, прокариот, грибов, растений и животных)

- основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени; умение, используя междисциплинарные системные связи наук, самостоятельно выделять и решать основные мировоззренческие и методологические естественнонаучные и социальные проблемы с целью планирования устойчивого развития;
- приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов.

***Иметь опыт***

- коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
- использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.

**8. Структура и содержание практики.** Объем практики: 21 зачетные единицы – всего 756 часов, в том числе 456 контактная работа студента с преподавателем, индивидуальные консультации, мероприятия промежуточной аттестации, 210 часа составляет самостоятельная работа студента.

№ раздела	Наименование и краткое содержание разделов преддипломной практики	Количество часов			Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	<u>Организация практики</u> Определение темы преддипломной практики. Определение организации, в которой будет проходить практика. Определение научного руководителя. Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности.	40	36	4	Устный опрос.
2	<u>Подготовительный этап</u> Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Библиографический поиск, изучение литературы. Ознакомление с приборной базой лаборатории. Инструктаж по технике безопасности.	180	144	36	Устный опрос.

3	<u>Научно-исследовательский этап</u> Постановка задачи. Выбор методов экспериментального решения поставленной задачи. Пошаговая разработка проведения эксперимента. Постановка необходимых опытов, запись промежуточных результатов. Обсуждение результатов с определением последующих шагов в достижении поставленной задачи. Работа в лаборатории под руководством научного руководителя.	446	300	146	Промежуточная проверка полученных результатов в ходе работы.
4	<u>Подготовка отчета по практике</u> Обсуждение полученных результатов и сравнение их с имеющимися данными. Формирование общего вывода.	78	66	12	
5	<u>Промежуточная аттестация</u> Представление и защита отчета по результатам проведенной работы на заседании/семинаре отдела. Зачет	12		12	
<b>Итого</b>		<b>756</b>			

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике и текущего контроля успеваемости.**

Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов: Учебно-методические рекомендации даются индивидуально научным руководителем каждого студента в соответствии с содержанием поставленной научной задачи и специфики методов ее решения.

#### **Текущий контроль успеваемости.**

Промежуточная проверка, обсуждение и корректировка полученных результатов с научным руководителем.

### **10. Промежуточная аттестация. Оценочные средства.**

#### **Промежуточная аттестация.**

Зачет в виде представления отчета и его защита в виде доклада на семинаре в ведущей организации и представлении результатов на факультете в виде устного доклада и письменной работы, для которой обязательно наличие независимой рецензии.

Результаты обучения («знает», «умеет», «владеет», имеет навык или опыт»), которые оцениваются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации по практике, приведены в п.7 настоящей программы.

Критерии и шкала оценивания полученных студентом результатов обучения в ходе текущего контроля выполнения практики следующие:

### Шкала оценивания

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ</b>				
Оценка Результат	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности неприципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, успешный опыт

#### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.**

- учебные курсы по дисциплинам, изучаемым на предыдущих годах обучения.
- результаты курсовых работ за предыдущие курсы обучения.
- тематическая научная литература по выбранной тематике.

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения**

- выбор лицензионного программного обеспечения определяется темой и видом работ. Также включает в себя доступ к основным программам, необходимым для проведения работ по биоинформатике (SRS, BLAST, GeneFinder, MFold, Rasmol).

#### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- Авторизованный доступ в сети Интернет [Электронный ресурс].- Электронная библиотека МГУ <http://www.nbmgu.ru/publicdb/>
- Авторизованный доступ в сети Интернет [Электронный ресурс].- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Библиотека научных статей PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- WEB OF SCIENCE [https://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do?product=UA&SID=E2Uhl11Gkt1qUtWXfe7&search\\_mode=GeneralSearch](https://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&SID=E2Uhl11Gkt1qUtWXfe7&search_mode=GeneralSearch)
- Expasy, <https://www.expasy.org/>
- EBI, <https://www.ebi.ac.uk/services>
- GeneBee – сервер НИИ ФХБ имени А.Н.Белозерского МГУ, <http://www.genebee.msu.su/>
- молекулярно- биологический сервер Лаборатории теоретической генетики, Новосибирск

- Сайт курса биоинформатики <https://kodomo.fbb.msu.ru/wiki/KodomoWiki>

- Лаборатория эволюционной геномики <http://evolgenomics.fbb.msu.ru/materialno-tehniceskaa-baza/makarich>

- Моделирование биополимеров <https://vsb.fbb.msu.ru/>

Программное обеспечение, необходимое для биоинформатических задач, собрано на сервере компьютерного класса ФББ по адресу: <http://kodomo.fbb.msu.ru/wiki/>

Список программного обеспечения, установленного в операционной системе Windows в компьютерных классах <http://kodomo.fbb.msu.ru/wiki/Info/WinClassSoftware>

Список программного обеспечения, установленного в компьютерном классе под операционной системой Linux <http://kodomo.fbb.msu.ru/wiki/Info/LinuxClassSoftware>

Список программного обеспечения, установленного на сервере компьютерных классов <http://kodomo.fbb.msu.ru/wiki/Info/KodomoSoftware>

## **12. Материально-техническое обеспечение практики.**

Помещения предоставляются подразделением, в котором выполняется практика. Оборудование предоставляется подразделением, в котором выполняется практика. Иные материалы предоставляются подразделением, в котором выполняется практика.