

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

Производственная практика. Биохимический практикум

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: Биохимический практикум

Вид: Производственная практика

Тип: Практика по получению профессиональных умений и навыков.

2. Цели и задачи практики.

Целью практики является освоение студентами практических навыков, необходимых для выполнения работ по классической биохимии, препаративной энзимологии, кинетических исследований ферментов.

Задачи практики:

1. Научиться общим принципам работы в биохимической лаборатории, в том числе аккуратности, продуманности действий, соблюдения техники безопасности;

2. Получить навыки в выделении активных ферментов из живой ткани с использованием методов гомогенизации, дифференциального центрифугирования, осаждения сульфатом аммония, тепловой обработки, диализа, ионообменной и аффинной хроматографии;

3. Освоить метод электрофореза в ПААГ по Лэммли для определения молекулярной массы выделенных белков, чистоты полученного препарата, анализа стадий выделения фермента;

4. Научиться работать с выделенными либо коммерческими препаратами активных ферментов, определять их концентрацию и активность спектрофотометрическими методами, использовать ферменты в качестве аналитических реагентов;

5. Освоить принципы кинетических исследований ферментов: научиться определять удельную активность фермента, константу Михаэлиса, максимальную скорость.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: вариативная часть, профессиональный цикл, блок 2 курс IV – семестр 7.

4. Способ проведения практики – стационарная (лабораторная).

5. Место и период проведения практики.

Большой биохимический практикум, Лабораторный корпус Б

6. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: успешное освоение дисциплин «Биохимия», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы исследования биологической макромолекул».

7. Планируемые результаты освоения практики:

Знать: принципы методов выделения и анализа активных ферментов из различных живых тканей, а также изучения их кинетических свойств.

Уметь: выделять активные ферменты из живой ткани с помощью методов гомогенизации, дифференциального центрифугирования, осаждения сульфатом аммония, тепловой обработки, диализа, ионообменной и аффинной хроматографии; определять чистоту и молекулярную массу выделенных белков, а также анализировать стадии их выделения с помощью электрофореза в ПААГ; измерять скорость ферментативной реакции и кинетические параметры ферментов с помощью спектрофотометрического метода; использовать ферменты в качестве аналитических реагентов, грамотно интерпретировать полученные результаты.

Владеть методиками обращения с современными приборами, инструментами, реактивами

Иметь опыт взаимодействия в команде, в том числе руководства командой

8. Структура и содержание практики. Общая продолжительность практики составляет 4 недели. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Всего (часы)	В том числе		Формы текущего контроля	
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателями) Виды контактной работы, часы	Самостоятельная работа обучающегося, часы		
						Занятия лекционного типа*
I	Тема 1. <u>Выделение ферментов (фруктозофосфатаальдозазы, пируваткиназы, лактатдегидрогеназы) из мышц кролика</u>	108	40	4	64	семинар Коллоквиум
1	Тема 2. Изучение чистоты и молекулярной массы выделенных препаратов ферментов с помощью электрофореза в ПААГ	40	10	2	28	семинар
2	Тема 3. Измерение скорости ферментативных реакций выделенных ферментов, удельной активности и кинетических параметров (константы Михаэлиса, максимальной скорости ферментативной реакции)	64	30	4	30	семинар
24	Промежуточная аттестация - зачет		4		4	
25	Итого				216	

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.

10. Промежуточная аттестация. Оценочные средства.

10.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Занятие семинарского типа с опросом студентов по выполненной, текущей и предстоящей работе.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Доклад студента на семинаре по теме «выделение и определение кинетических параметров фермента (фруктозодифосфатаальдозаза, пируваткиназа, либо лактатдегидрогеназа).

Итоговая оценка студенту выводится из результатов текущего контроля и доклада на семинаре на основе следующих критериев:

- объема и качества выполненных работ в подготовительный период;
- степени овладения методикой решения поставленной задачи;
- степени овладения компьютерными технологиями;
- качества подготовки итогового доклада;
- общей подготовленности студента к работе.

Шкала оценивания

	Оценка «неуд.»	Оценка «удовл.»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
Знание принципов методов выделения и анализа активных ферментов из различных живых тканей, а также изучения их кинетических свойств.	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Уметь выделять активные ферменты из живой ткани с помощью методов гомогенизации, дифференциального центрифугирования, осаждения сульфатом аммония, тепловой обработки, диализа, ионообменной и аффинной хроматографии; определять чистоту и молекулярную массу выделенных белков, а также анализировать стадии их выделения с помощью электрофореза в ПААГ; измерять скорость ферментативной реакции и кинетические параметры ферментов с помощью спектрофотометрического метода; использовать ферменты в качестве аналитических реагентов, грамотно интерпретировать полученные результаты.	Умения отсутствуют	Фрагментарные представления о задачах, необходимость помощи преподавателя решения поставленной задачи	Сформированные представления о задачах, самостоятельный выбор возможного решения, (требуется незначительные подсказки преподавателя)	Уверенное выполнение задачи, самостоятельный выбор верного решения

<p>Уметь планировать рабочее время с учётом особенностей поставленной задачи и собственных ресурсов</p>	<p>Умения отсутствующи</p>	<p>Планирование в пределах от нескольких часов до одного дня с учётом особенностей поставленной задачи; существенная недооценка или переоценка собственной работоспособности, неспособность прогнозировать её снижение</p>	<p>Планирование работ в пределах одного-двух дней с неполным учётом особенностей поставленной задачи; недооценка или переоценка работоспособности, либо неумение прогнозировать снижение работоспособности со временем</p>	<p>Планирование работ на несколько дней с учётом всех известных и наблюдаемых особенностей поставленной задачи, адекватная оценка работоспособности с учётом времени проведения работ.</p>
<p>Владеть методиками обращения с современными приборами, инструментами, реактивами</p>	<p>Навыки отсутствующи</p>	<p>Элементарное владение приборами и инструментами, умение самостоятельно выполнять отдельные операции, понимание рабочего процесса в целом без умения уверенно определить назначение тех или иных операций.</p>	<p>Уверенное владение приборами и инструментами, умение выполнять последовательности операций в соответствии с показанными примерами, детальное понимание рабочего процесса, ограниченное умение определять необходимые методики и инструменты для решения поставленных задач</p>	<p>Свободное владение приборами и инструментами, умение самостоятельно определить необходимые методики и инструменты для решения поставленных задач.</p>
<p>Иметь опыт взаимодействия в бригаде (команде), в том числе руководства бригадой (командой)</p>	<p>Опыт отсутствующи</p>	<p>Небрежное отношение к мнению членов коллектива, к конструктивной критике, при необходимости руководить командой — слабый уровень руководства</p>	<p>Способность к конструктивному диалогу в нормальных условиях (при отсутствии сильного стресса или выраженной агрессии), умение работать в команде по необходимости</p>	<p>Способность к конструктивному диалогу, в том числе в стрессовых условиях, уверенное выполнение задач в команде.</p>

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:
 - Основы биохимии Ленинджера. В 3 томах. Д. Нельсон, М. Кокс. 2019.
 - Практикум по биохимии. Учебное пособие. В.В. Рогожин. 2013.
 - Практикум по биохимии. Учебное пособие. Под ред. С.Е. Северина, Г.А. Соловьевой. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ, 1989.
 - Справочник биохимика. Р. Досон, Д. Эллиот, У. Эллиот, К. Джонс. «Мир», Москва, 1991
 - Методы очистки белков. Р. Скоупс. «Мир», Москва, 1985
 - Практическое руководство по энзимологии: Учебное пособие для студентов биологических специальностей университетов. Г.А. Кочетов. Высшая школа, 1980

- Описание материально-технического обеспечения:
 - центрифуги высокоскоростные
 - центрифуги настольные
 - хроматографические колонки и носители
 - лабораторная посуда, лабораторный пластик, химические реактивы
 - рН-метры
 - термостаты водные и твердотельные
 - дозаторы лабораторные
 - спектрофотометры
 - кюветы кварцевые и акриловые
 - мешалки магнитные
 - холодильники и колдбоксы
 - ледогенератор
 - устройства для очистки воды