

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный университет»
Биологический факультет

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ,
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
(ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Образовательная программа

06.03.01. Биология

Профиль подготовки
Биохимия

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Махачкала, 2021

Программа учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) составлена в 2021 г. в соответствии с требованиями ФГОС ВО –бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология от 7 августа 2020 г. № 920.

Разработчик: кафедра биохимии и биофизики, доцент, к.б.н. Халилов Р.А.

Программа учебной практики одобрена:

на заседании кафедры биохимии и биофизики от « 11 » июня 2021 г., протокол №

10

Зав. кафедрой _____ Халилов Р.А.

(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от « 2 »
июня 2021 г., протокол № 11.

Председатель _____ Рамазанова П.Б.

(подпись)

согласовано с учебно-методическим управлением « 09 » мая 2021 г.

Начальник УМУ _____

(подпись)

Гасангаджиева А.Г.

Представители работодателей:
Директор Прикаспийского института
биологических ресурсов
Дагестанского федерального
Исследовательского центра РАН,
д.б.н., профессор



Рабазанов Н.И.

Аннотация программы учебной практики, научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Учебная практика, научно-исследовательской работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в обязательную часть практик основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика, научно-исследовательская работа реализуется на биологическом факультете кафедрой биохимии и биофизики.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Практика реализуется путем приобретения практических навыков: приготовления растворов, получения биоматериалов, работы с приборами, проведения биохимического анализа. А также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, 2,3,4.

Объем учебной практики 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели практики

Целью учебной практики является: закрепление и углубление теоретической подготовки бакалавров, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области биологии. Учебная практика по биологии – важнейший вид учебной деятельности, позволяющий сформировать у студентов объективные представления о биологических процессах, протекающих в организме животных и человека при различных состояниях, и обеспечивающий закрепление на практике знаний теоретического курса биологии как важнейшей фундаментальной науки. Практика обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным стандартом, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. Учебная практика по биологии на биологическом факультете способствует освоению методики подготовки объектов для исследования, освоению методов проведения биологических и выполнению самостоятельных исследований в области биологии, дает студентам элементарные навыки исследовательской работы в стационарных условиях разной направленности; помогает вовлечь студентов в научно-исследовательскую работу кафедры. Исследовательская направленность и связь с научной тематикой является необходимым условием всей практики.

2. Задачи практики

Основными задачами учебной практики являются получение следующих навыков: закрепление теоретического материала по курсу биологии путем планирования и постановки экспериментов по индивидуальным и групповым заданиям; приобретение практических навыков по проведению лабораторных исследований; овладение экспериментальными биологическими методами исследований лабораторных животных; овладение методами анализа и статистической обработки полученных данных; приобретение умений и навыков ведения лабораторной документации и написания отчетов.

3. Способы и формы проведения учебной практики по профилю профессиональной деятельности.

Учебная практика, научно-исследовательская работа реализуется стационарно и проводится на биологическом факультете в научных лабораториях кафедры биохимии и биофизики и в научных лабораториях ДГУ.

Учебная практика проводится в форме получения первичных навыков научно-исследовательской работы.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики к обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК-1.1. Использует современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ ПК-1.2. Способен выполнять научно-исследовательские работы на современном техническом уровне ПК-1.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	Знает: основы выполнения научно-исследовательской работы на современном техническом уровне Умеет: использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ Владеет: техническими навыками и знаниями для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-2. Способен владеть приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, анализировать получаемую информацию и представлять результаты	ПК-2.1. Владеет приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок ПК-2.2. Способен анализировать получаемую научную информацию ПК-2.3. Способен представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает: принципы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок Умеет: анализировать получаемую научную информацию Владеет: навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

полевых и лабораторных биологических исследований			
ПК-3. Способен владеть современными методами обработки полевой и лабораторной биологической информации	ПК-3.1. Владеет современными методами обработки полевой биологической информации ПК-3.2. Способен проводить разные формы анализа полученной лабораторной информации	Знает: современные методы обработки полевой биологической информации Умеет: анализировать полученную полевую и лабораторную информацию Владеет: навыками получения полевой и лабораторной биологической информации	Работа по статистической обработке полученных экспериментальных данных. Построение графиков, диаграмм, схем
ПК-4. Способен использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	ПК-4.1. Использует все основные технические средства поиска научно-биологической информации ПК-4.2. Создает электронные базы экспериментальных биологических данных ПК-4.3. Способен работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знает: все основные технические средства поиска научно-биологической информации Умеет: создавать электронные базы экспериментальных биологических данных Владеет: навыками работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Поиск информации для составления отчета, составление базы экспериментальных данных.

5. Место учебной практики, научно-исследовательской работы, в структуре образовательной программы

Учебная практика, научно-исследовательская работа входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 – Биология.

Практике предшествует изучение дисциплин «Биохимия», "Молекулярная биология», «Методы биохимических исследований», «Биохимия крови» обязательной части цикла ФГОС ВО. Практика является логическим продолжением изучения данных дисциплин, и служит базой для последующего прохождения производственной и преддипломной практики. После прохождения практики студенты должны иметь базовые знания о разнообразии биологических объектов, владеть способностью использовать методы проведения биохимических экспериментов; владеть основными методами анализа и оценки состояния живых систем. Практика обеспечивает приобретение первичных навыков научно-исследовательской работы, развитие способностей к самостоятельному анализу, сопоставлению и

обобщению материала, касающегося особенностей протекания основных биохимических процессов у живых организмов.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. Учебная практика проводится на 3 курсе в 6 семестре.

7. Содержание практики.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Всего	Аудиторных	СРС	
1	Организация практики. Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задач исследования	24	2	28	Контроль документации
2	Подготовительный этап. Проведение инструктажа по технике безопасности с бакалаврами, обсуждение и подписание индивидуальных листов и журнала ТБ, заполнение командировочных удостоверений. Знакомство с оборудованием, приборами и материалами, необходимыми для реализации поставленных задач. Составление плана работ. Сбор и систематизация фактического и литературного материала. Качество литературного обзора (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией)	30	2	28	Контроль знаний ТБ. Сдача зачёта по правилам ТБ
3	Экспериментальный этап. Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями). Проведение необходимых исследований, систематизация данных.	30		30	Контроль исполнения графика практики, ведение дневника практики
4	Обработка и анализ полученной информации. Проведение обработки полученных данных, математические и статистические расчёты, сопоставление	30		30	Контроль исполнения графика практики

	полученных сведений с имеющимися данными исследований в области проблемы проведения работ				
5	Подготовка отчета по практике Написание отчёта по учебной практике, подготовка наглядных материалов, подготовка доклада и презентации. Защита отчета Дифференцированный зачет	30	2	28	Защита отчета
	Итого	144	6	138	

8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается дневник практики, лабораторный журнал, письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике. Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики и представители кафедры.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1.1. Использует современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных работ	Проявляет слабые знания в области работы с оптическими приборами. Допускает грубые ошибки в выборе методик сбора материала.	Владеет методикой сбора материала, успешно использует оптические приборы для исследования, но не всегда верно выбирает методы работы в условиях лаборатории.	Владеет методикой сбора и подготовки биологического материала для исследования; условия и принципы работы различного оборудования;

			применяет стандартные методы и технологии, позволяющие решать конкретные задачи в своей профессиональной области; владеет методологией научного поиска; выбирает технические средства и методы работы на экспериментальных установках, готовит оборудование к работе
ПК-1.2. Способен выполнять научно-исследовательские работы на современном техническом уровне			
ПК -1.3. Использует все технические возможности и знания для выполнения полевых и лабораторных работ на высоком научном уровне	Показывает слабый уровень подготовленности.	Показывает хороший уровень знаний, но допускает незначительные ошибки в суждениях.	Свободно применяет теоретические знания на практике.

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен владеть приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2.1. Владеет приемами составления научно-технических отчетов,	Слабо владеет навыками написания научно-технических отчетов, составления индивидуальных пла-	В целом владеет приемами и правилами составления отчетов, но допускает небольшие	Знает основные приемы и способы оформления, представления и интер-

обзоров, аналитических карт и пояснительных записок	нов исследования. С трудом анализирует результаты лабораторных исследований.	ошибки в интерпретации результатов	претации результатов; правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; уметь: работать с научной литературой; владеть: навыками написания научно-технических отчетов, составления индивидуальных планов исследования
ПК-2.2. Способен анализировать получаемую научную информацию	Показывает слабый уровень подготовленности.	Показывает хороший уровень знаний, но допускает незначительные ошибки в суждениях.	Свободно применяет теоретические знания на практике.
ПК -2.3. Способен представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Показывает слабый уровень подготовленности.	Показывает хороший уровень знаний, но допускает незначительные ошибки в суждениях.	Свободно применяет теоретические знания на практике.

ПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен владеть современными методами обработки полевой и лабораторной биологической информации»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3.1. Владеет современными методами обработки полевой биологической информации	Недостаточно использует полученную биологическую информацию, не умеет применить на практике основные приемы составления отчетов.	В основном освоены методы сбора материала, изготовления герматологических препаратов, но иногда допускает ошибки при подсчете форменных элементов.	Знает основные методы сбора материала; правила ведения полевого журнала и документации для – регистрации полевых наблюдений; приемы составления научных отчетов–применяет на практике приемы составления научных отчетов;

ПК-3.2. Способен проводить разные формы анализа полученной лабораторной информации	Показывает слабый уровень подготовленности.	Показывает хороший уровень знаний, но допускает незначительные ошибки в суждениях.	Свободно применяет теоретические знания на практике.
--	---	--	--

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-4.1. Использует все основные технические средства поиска научно-биологической информации	Не очень хорошо ориентируется в применении современных методов сбора и обработки полевых материалов, не умеет анализировать материалы полевых исследований	Знает этапы проведения научно-исследовательских полевых работ и экспериментов. Умеет работать с документами необходимыми для профессиональной деятельности, при анализе и обработке полевых сборов может допускать незначительные ошибки.	Владеет основными современными методами сбора и обработки материалов полевых исследований; методами анализа и синтеза полевой биологической информации; правила ведения полевого журнала и документации для регистрации полевых наблюдений; – правила и приемы составления научных
ПК-4.2. Создает электронные базы экспериментальных биологических данных	Показывает слабый уровень подготовленности.	Показывает хороший уровень знаний, но допускает незначительные ошибки в суждениях.	Свободно применяет теоретические знания на практике.
ПК-4.3. Способен работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Показывает слабый уровень подготовленности.	Показывает хороший уровень знаний, но допускает незначительные ошибки в суждениях.	Свободно применяет теоретические знания на практике.

9.3. Типовые контрольные задания.

1. Классификация физико-химических методов анализа.
2. Чувствительность аналитических методов.
3. Виды, источники и характеристики погрешностей.
4. Графическая обработка результатов анализа.
5. Основные законы поглощения света.

6. Основные компоненты оптической системы фотоэлектроколориметров.
7. Порядок определения концентрации вещества в растворе.
8. Сущность спектрофотометрического метода исследования, его преимущество по сравнению с фотоколориметрическим методом.
9. Принципиальная оптическая схема и порядок работы на спектрофотометре.
10. Выбор источника излучения, кювет и фотоэлементов при работе в видимой и УФ-области спектра.
11. Природа флуоресценции.
12. Квантовый выход и факторы, влияющие на него. Тушение флуоресценции.
13. Оптическая схема флуориметра.
14. Природные хромофоры, содержащиеся в биомолекулах и их использование при анализе.
15. Флуоресцентные метки, зонды, их структура и использование для анализа клеток, субклеточных частиц и молекул.
16. Теоретические основы фотометрии пламени. Структура пламени.
17. Газовые смеси, используемые при пламенной фотометрии, их характеристики. Процессы, происходящие с момента ввода пробы до эмиссии атомных спектров.
18. Основные узлы и принципиальная схема пламенного фотометра.
19. Теоретические основы потенциометрического метода анализа.
20. Основные характеристики ионселективных электродов.
21. Характеристика электрода сравнения.
22. Характеристика индикаторного твердофазного электрода.
23. Классификация ионселективных электродов и их краткая характеристика.
24. Общая характеристика электродов с гетерогенной мембраной (ферментный электрод), их использование в биохимии на примере уреазного электрода.
25. Устройство и порядок работы на рН-метре.
26. Теоретические основы полярографического метода.
27. Качественный и количественный полярографический анализ.
28. Амперометрический анализ и его использование в биохимии.
29. Кислородный электрод и его использование для анализа дыхания митохондрий.
30. Принцип электрофореза.
31. Электрофорез на бумаге и его применение в биохимии.
32. Принцип диск-электрофореза. Преимущество метода, область применения.
33. Сущность метода изоэлектрического фокусирования.
34. Общие принципы хроматографии.
35. Адсорбционная хроматография.
36. Хроматография на бумаге, его виды и область применения.
37. Тонкослойная хроматография; качественный и количественный анализ, область применения.
38. Газо-жидкостная хроматография.
39. Гель-проникающая хроматография; используемые носители, область применения.
40. Ионообменная хроматография. Характеристики ионообменных смол. Принцип работы аминокислотного анализатора.
41. Аффинная хроматография.
42. Центрифугирование. Принцип метода. Коэффициент седиментации.
43. Характеристика различных типов центрифуг и роторов.
44. Сущность дифференциального, зонального и изопикнического центрифугирования, сходство и различия, область применения.
45. Аналитическое ультрацентрифугирование и его применение в биохимии.
46. Антитела и антигены, их природа и функции.
47. Обнаружение и оценка концентрации антител.
48. Метод простой и двойной радиальной иммунодиффузии Ухтерлони.
49. Иммуноэлектрофорез по Грабар и Уильямс.

50. Электроиммунный анализ по Лореллу.

51. Перекрестный иммуноэлектрофорез.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

На «отлично» оценивается работа студента, который выполнил весь объем работы (80- 100%), требуемый программой практики, показал глубокую теоретическую и практическую подготовку на всех этапах работы;

На «хорошо» оценивается работа студента, почти полностью выполнившего программу практики (65-80%), работавшего самостоятельно, но допустившего незначительные ошибки в трактовке результатов исследований;

На «удовлетворительно» оценивается работа студента, который выполнил программу практики не полностью (50-65%) или допустил существенные ошибки при обработке результатов;

На «неудовлетворительно» оценивается работа студента, который не выполнил программу практики (менее 50%), все виды работ провел на низком уровне, не провел обработку и объяснение полученных данных.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

а) основная литература:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа,

2018. – 118 с. – 978-5-4486-0057-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70757.html>
2. Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Мовчан [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. – 236 с. – 978-5-7882-1454-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61958.html>
 3. Микилева Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Микилева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. – 184 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14357.html>
 4. Сизова Л.С. Аналитическая химия. Оптические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.С. Сизова. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 179 с. – 5-89289384-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14353.html>
 5. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. Т 1-3. М.: Бином. 2011.
 6. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии /ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 848 с.
 7. Руанет В.В. Теория и техника лабораторных работ. Специальные методы исследования: Учебное пособие / Под ред. проф. А.К. Хетагуровой. – М.: ФГОУ «ВУНМЦ Росздрава», 2007. – 176 с.
 8. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 2. Методы химического анализа / Ю. А. Золотов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2004. – 503 с.
 9. Барковский Е. В., Бокуть С. Б., Бородинский А. Н., Буко В. У., Валентюкевич О. И., Грицук А. И. Современные проблемы биохимии: Методы исследований: учебное пособие под редакцией: Чиркин А.А. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 495 с. Университетская библиотека ONLINE: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235695&sr=1>

б) Дополнительная литература:

1. Карасек Ф, Клемент Р. Введение в хромато-масс-спектрометрию / Ф. Карасек. – М.: Мир, 1993. – 371 с.
2. Лещенко В.Г. Введение в спектральный и люминесцентный анализ: Учеб.-метод. пособие. – Мн.: БГМУ, 2002. – 37 с.
3. Фрайфелдер Д. Физическая биохимия. – М.: Мир, 1980. – 582 с.
4. Остерман Л.А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. М.: Наука, 1985.
5. Остерман Л.А. Исследование биологических макромолекул электрофокусированием, иммуноэлектрофорезом и радиоизотопными методами. М.: Наука, 1983. – 304 с.
6. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. М.: МЦНМО, 2002. – 247 с.
7. Эллиот В. Эллиот Д. Биохимия и молекулярная биология. Ред. А. И Арчакова, М. П. Кирпичникова, А. Е. Медведева, В. П. Скулачева. – М., 2002. – 247 с.
8. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. Ч. 2. Атомная спектроскопия. М.: Либроком, 2008.
9. Векшин Н. Флуоресцентная спектроскопия биополимеров: крат. учеб. курс. Пушино: Фотон-век, 2008. – 168 с.
10. Гришаева Т.И. Методы люминесцентного анализа. Учебное пособие для ВУЗов, 2003. – 226 с.
11. Карнаухов В.Н. Люминесцентный анализ клеток крови. Электронное учебное пособие. – Пушино: Электронное изд-во «Аналитическая микроскопия», 2002. http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/905/37905/15712?p_page=6.

в) ресурсы сети «Интернет»:

1. Электронно-библиотечная система ДГУ: <http://elib.dgu.ru>
2. Университетская библиотека онлайн: <http://www.biblioclub.ru>
3. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»: <http://rucont.ru>
4. IQlib: <http://www.iqlib.ru>
5. НЭБ Elibrary: <http://elibrary.ru>
6. Science Direct: <http://www.sciencedirect.com>
7. Springer/Kluwer: <http://www.springerlink.com>
8. Tailor & Francis: <http://www.informaworld.com>
9. Web of Science: <http://www.isiknowledge.com>
10. Университетская информационная система РОССИЯ: <http://www.cir.ru/index.jsp>
15. Консультант студента <http://www.studmedlib.ru>

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Материально-техническое обеспечение практики предоставляет кафедра биохимии и биофизики, на которой реализуется магистерская программа «Биохимия и молекулярная биология», а также лаборатории учреждений, которые являются местом научно-исследовательской практики бакалавров. С каждым предприятием составляется сетевые договора, предусматривающие решение вопроса о материально-техническом обеспечении. Договора хранятся на кафедре и у руководителей практик. В качестве баз практики используются также межфакультетские научно-исследовательские лаборатории ДГУ.

Материально-техническое обеспечение практики предоставляет кафедра биохимии и биофизики и лаборатории центра коллективного пользования ДГУ, оснащенные современными оборудованьями в области спектральных исследований (фотометры, спектрофотометры в видимой и УФ областях, спектрофлуориметры), хроматографии (жидкостной хроматограф), центрифугирования (обычные, рефрижераторные и ультрацентрифуги), оборудование для полимеразноцепной реакции, атомно-силовые микроскопы и др.