



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

ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Кафедра биохимии и биофизики биологического факультета

Образовательная программа

06.04.01 Биология


Профиль подготовки
Биохимия и молекулярная биология

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Махачкала, 2016

Программа практики составлена в 2016 г. в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень – магистратура), утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.09.2015 г. № 1052.

Разработчик: кафедра биохимии и биофизики, Кличханов Н.К. – доктор биологических наук, профессор 

Программа практики одобрена на заседании каф. биохимии и биофизики от «24» 02 2016 г. протокол № 6.

Зав. кафедрой  Халилов Р.А.

на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета от «26» 02 2016 г. протокол № 2.

Председатель  Гаджиева И.Х.

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением

«12» 05 2016 г.  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация программы учебной практики

Учебная практика входит в обязательный раздел основной образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 Биология и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Учебная практика способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Программа учебной практики студентов-магистрантов, обучающихся по направлению 06.04.01 Биология магистерской программы Биохимия и молекулярная биология разрабатывается научным руководителем магистерской программы в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ООП магистратуры и отражается в индивидуальном задании на практику. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на учебную и профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика 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.

Учебная практика реализуется стационарно и проводится на кафедре и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием учебной практики является приобретение 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: общекультурных – ОК-2, общепрофессиональных – ОПК-4, профессиональных – ПК-3, 5, 7.

Объем учебной практики 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели практики

Целью учебной практики является: получение конкретных практических навыков, необходимых в последующей профессиональной деятельности, совершенствование знаний и умений на основе применения теоретических знаний, полученных в период обучения по программе бакалавриата, проведение магистрантом-биологом научного исследования, включающего полевые и лабораторные работы, формирование научного мировоззрения обучающегося.

2. Задачи практики.

Основными задачами учебной практики являются следующие:

1. Формирование профессиональных, коммуникативно-организационных и инструментальных компетенций;
2. Освоение методов научного исследования, умений проведения полевых и стационарных работ, оформления коллекционных материалов, навыков идентификации и классификации объектов органического мира;
3. Применение и углубление теоретических знаний и ранее полученных навыков в решении конкретных научно-исследовательских, практических, организационных задач;
4. Развития умения и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности с применением современных методов исследования;
5. Формирование умения разрабатывать биологические модели, оценивать эффективность их применения.
6. Развитие научного мировоззрения, проведение экологического воспитания бакалавров и бережного отношения к природе.

Во время учебной практики студент должен

знать:

– современные проблемы биологии, основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности;

уметь:

- повышать свой научный и культурный уровень;
- использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач;
- самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;
- демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов;
- свободно общаться на деловые темы на русском и иностранных языках;
- профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утверждённым формам;
- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы;
- применять методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы);
- генерировать новые идеи и методические решения;
- использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации;

владеть:

- способами проявления активной жизненной позиции, используя профессиональные знания;

- системным мышлением, современными компьютерными технологиями при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации;

- навыками организации и руководства работой профессиональных коллективов;

изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;

- правила эксплуатации исследовательского оборудования;

- методы анализа и обработки экспериментальных данных;

- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

- требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;

- анализ достоверности полученных результатов;

- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

По окончании срока практики студент составляет письменный отчёт, в котором указывает тему работы, цель исследования, сроки и место прохождения практики. Детально характеризуются методы сбора и обработки материала, объём собранного материала, степень его обработанности. В заключение отчёта указывается список проработанной литературы. Кроме письменного отчёта студент представляет научному руководителю конкретные материалы исследования (рабочий журнал).

После окончания практики каждый студент представляет на кафедру письменный отчёт, подписанный руководителем практики, и делает устное сообщение о результатах практики на заседании кафедры. Результаты отчёта обсуждаются преподавательским составом и оцениваются по пятибалльной системе. Руководитель практики выставляет оценку в ведомость и зачётную книжку студента.

Студентам, не прошедшим по уважительным причинам практику в сроки, установленные учебными планами, по решению Учёного совета факультета сроки практики могут быть перенесены.

Материал, собранный, в том числе в период учебной практики – основа для будущей квалификационной работы – магистерской диссертации.

3. Способы и формы проведения учебной практики.

Учебная практика реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ. Учебная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

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

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

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
-------------	----------------------------------	---

ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).	<p>Знать современные проблемы биологии, основные теории, концепции и принципы в биохимии и молекулярной биологии.</p> <p>Уметь повышать свой научный и культурный уровень.</p> <p>Владеть способами проявления активной жизненной позиции, используя профессиональные знания.</p>
ОПК-4	Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	<p>Знать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме.</p> <p>Уметь использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p> <p>Владеть современными компьютерными технологиями при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации.</p>
ПК-3	Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	<p>Знать методы исследования и проведения экспериментальных работ;</p> <p>Уметь применять методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы);</p> <p>Владеть современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации.</p>
ПК-5	Готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) про-	<p>Знать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы.</p> <p>Уметь пользоваться нормативными документами, регламентирующими организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ по биохимии и молекулярной биологии;</p> <p>Владеть знаниями фундаментальных и при-</p>

	граммы магистратуры)	кладных разделов специальных дисциплин по биохимии.
ПК-7	Готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	Знать правила эксплуатации исследовательского оборудования; Уметь осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов; Владеть методическими основами проектирования и выполнения биотехнологических процессов

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Учебная практика (Б2.У.2) относится к циклу «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) (Б2).

Учебная практика магистрантов базируется на дисциплинах базовой и вариативной части образовательной программы Б1 и является их логическим продолжением.

В процессе реализации практики происходит формирование и развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций магистранта, освоение современных методов научного исследования, углубление теоретических знаний и развитие ранее полученных навыков в решении конкретных научно-исследовательских и организационных задач, а также самостоятельной научно-исследовательской деятельности с применением новейших методов исследования, оценивать эффективность их использования, развитие научного мышления и быть способным генерировать новые идеи и методические решения. Преддипломная практика является основой для прохождения магистрантами научно-исследовательской работы.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 3 зачетных единиц, 108 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. Учебная практика проводится на 1 курсе в 10 семестре (2 недели).

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 целей и задач перед магистрантами, определение мест практики	2	2		Контроль документации
2	Подготовительный этап Проведение инструктажа по технике безопасности с магистрантами, обсуждение и подписание индивидуальных листов и журнала ТБ, заполнение командировочных удостоверений. Знакомство с оборудованием, приборами и материалами, необходимыми для реализации поставленных задач	8	4	4	Контроль знаний ТБ. Сдача зачёта по правилам ТБ

3	Экспериментальный и исследовательский этап. Освоение биохимических методов анализа и приобретение навыков работы с современными приборами в области спектроскопии, электрофореза, хроматографии центрифугирования.	66	54	12	Контроль исполнения графика практики, ведение дневника практики
4	Обработка и анализ полученной информации Проведение обработки полученных данных, математические и статистические расчёты, сопоставление полученных сведений с имеющимися данными исследований в области проблемы проведения работ	14	6	8	Контроль исполнения графика практики
5	Подготовка отчёта по практике Написание отчёта по производственной практике, подготовка доклада и презентации	18	6	12	Защита отчёта
	Итого	108	72	36	

Примечание: к видам учебной работы на учебной практике могут быть отнесены: ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и др., выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается 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 практике 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.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-3	Знать современные проблемы биологии, основные теории, концепции и принципы в биохимии и молекулярной биологии.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуаль-

	<p>Уметь повышать свой научный и культурный уровень.</p> <p>Владеть способами проявления активной жизненной позиции, используя профессиональные знания</p>	ного задания
ОПК-4	<p>Знать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме.</p> <p>Уметь использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p> <p>Владеть современными компьютерными технологиями при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3	<p>Знать методы исследования и проведения экспериментальных работ.</p> <p>Уметь применять методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы).</p> <p>Владеть современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-5	<p>Знать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы.</p> <p>Уметь пользоваться нормативными документами, регламентирующими организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ по биохимии и молекулярной биологии;</p> <p>Владеть знаниями фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин по биохимии.</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-7	<p>Знать правила эксплуатации исследовательского оборудования;</p> <p>Уметь осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов;</p> <p>Владеть методическими основами проектирования и выполнения биотехнологических процессов</p>	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

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

ОК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Имеет слабые навыки к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Демонстрирует навыки владения способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Показывает навыки успешного владения способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры	Имеет слабую способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с исполь-	Демонстрирует навыки владения способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных	Показывает навыки успешного владения способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при реше-

	ры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	зованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	нии конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
--	--	---	---	--

ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Имеет слабые способности применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Демонстрирует навыки владения применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Показывает навыки успешного владения способностью самостоятельно применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

ОПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Имеет слабые способности использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Демонстрирует навыки готовности к использованию знаний нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Показывает навыки успешной готовности использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

ОПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	Имеет слабую готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	Демонстрирует навыки готовности осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов	Показывает навыки успешной готовности осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценка по практике быть не может.

9.3. Типовые контрольные задания.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестация

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 мито-хондрией.
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.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. На какие группы делятся физико-химические методы анализа?
2. Что лимитирует чувствительность анализов?
3. Перечислите виды погрешностей. Дайте их характеристику.
4. В чем преимущество метода графического изображения экспериментальных данных?
5. На какие основные группы делят оптические методы анализа?
6. В чем сущность законов Бугера-Ламберта и Бера? Каково их математическое выражение?
7. Для чего введено понятие «поглощение» (абсорбция света, оптическая плотность)?
8. При каких условиях соблюдается основной закон колориметрии?
9. Что такое спектр поглощения?
10. Какие свойства фотоэлементов следует учитывать при колориметрических методах анализа?
11. Как подобрать оптические условия для определения абсорбции света (концентрация раствора, pH и толщина слоя)?
12. Как рассчитать концентрацию вещества в растворе при помощи колориметрии?
13. В чем заключается преимущество спектрофотометрии по сравнению с колориметрией?
14. Изобразите принципиальную схему устройства спектрофотометра.
15. Почему необходимо добиться высокой степени монохроматизации при спектрофотометрии?
16. Какие отличия в экспериментальном подходе измерения в видимой области спектра от измерения в ультрафиолетовой области?
17. Надо ли учитывать спектральную область чувствительности фотоэлементов при спектрофотометрическом методе анализа?
18. Как провести качественный и количественный анализ на спектрофотометре?
19. Какова природа флуоресценции?
20. Что называют фосфоресценцией, флуоресценцией?
21. Что такой квантовый выход?
22. Какие факторы влияют на интенсивность флуоресценции?
23. Расскажите о схеме флуориметра.

24. Почему интенсивность флуоресценции измеряют под прямым углом к возбуждающему излучению?
25. Для чего используют флуоресцентные метки и зонды?
26. Какую информацию можно получить при исследовании флуоресценции биомолекул?
27. Какое свойство атомов лежит в основе пламенной фотометрии?
28. Какова структура пламени и почему в нем возможно измерение эмиссии атомных спектров?
29. Расскажите об основных узлах пламенного фотометра; изобразите принципиальную схему пламенного фотометра.
30. Как рассчитывают количественное содержание веществ при пламенной фотометрии растворов?
31. Для решения каких задач используют пламенную фотометрию в биохимии?
32. Какие элементы можно определить методом пламенной фотометрии?
33. Поясните значение «электродного потенциала».
34. Какие электроды называют электродами сравнения и индикаторными электродами?
35. Какой принцип лежит в основе потенциометрического метода анализа?
36. Приведите классификацию электродов.
37. На каком принципе основана работа стеклянного электрода?
38. Чем отличается устройства мембранного электрода от стеклянного?
39. Для каких исследований применяют потенциометрический анализ в биохимии?
40. Объясните порядок работы на рН-метром.
41. На чем основан количественный полярографический метод анализа?
42. Что такое предельный диффузионный ток и чем объясняется его возникновение?
43. Какие элементы полярографической волны используют при качественном и количественном определении веществ?
44. На чем основан метод амперометрического титрования?
45. Что общего, и какие различия между амперометрическим титрованием и полярографией?
46. В чем принцип работы кислородного электрода и для каких целей он используется?
47. Какие принципы лежат в основе электрофоретического метода разделения биомолекул?
48. В чем сущность электрофореза с подвижной границей?
49. Опишите методику разделения белков с помощью электрофореза на бумаге. Приведите схему кюветы для электрофореза на бумаге.
50. На каком принципе основан диск-электрофорез? Преимущество метода; область применения.
51. В чем сущность метода изоэлектрической фокусировки?
52. В чем заключается преимущество и недостатки электрофоретических методов разделения по сравнению с хроматографическими?
53. Что называют коэффициентом распределения и процентом экстракции?
54. В чем сущность метода хроматографии?
55. В чем заключается сущность и недостатки адсорбционной хроматографии?
56. Расскажите, на чем основан метод распределительной хроматографии. Его достоинства, недостатки, область применения.
57. Опишите методику анализа с помощью колоночной, бумажной и тонкослойной хроматографии.
58. Какие принципы лежат в основе газожидкостной хроматографии? Приведите блок-схему газового хроматографа.
59. В каких целях используют гель-проникающую хроматографию?
60. На чем основан метод ионообменной хроматографии?
61. Какие ионообменные смолы применяют в хроматографии?

62. Опишите методику разделения смеси аминокислот с использованием колонки с ионообменной смолой. Приведите схему автоматического анализатора аминокислот.
63. Какие принципы лежат в основе аффинной хроматографии и в каких целях ее используют?
64. В какой последовательности нужно использовать хроматографические методы при очистке аминокислот, белков, липидов?
65. В чем сущность метода разделения веществ путем центрифугирования?
66. Что характеризует коэффициент седиментации?
67. Дайте характеристику различным типам центрифуг.
68. В чем сущность дифференциального, зонального и изопикнического центрифугирования? Какие задачи решают с их помощью?
69. Для каких целей используют аналитическое центрифугирование? Приведите схему устройства аналитической центрифуги.
70. Предложите порядок использования методов центрифугирования при выделении субклеточных частиц из мозга.

Примерная тематика рефератов

1. Сущность, аппаратура и область применения поляриметрического метода анализа.
2. Промышленные модели фотоэлектрических колориметров.
3. Флуоресцентные зонды, используемые при исследовании клеток, мембран и липопротеинов.
4. Исследование физической структуры биомембран с помощью флуоресцентных зондов.
5. Анализ вязкости, заряда поверхности мембран, транспорта ионов и трансмембранного потенциала с помощью флуоресцентных зондов.
6. Исследование фазовых переходов в мембранах с помощью флуоресцентных зондов.
7. Ионообменная хроматография в исследовании белков.
8. Электрофоретическое разделение белков и нуклеиновых кислот.
9. Изоэлектрическое фокусирование и изотахофорез белков.
10. Гельфилтрация в очистке, концентрировании и определении молекулярных весов белков.
11. Фермент-субстратные электроды и их использование в биохимии.
12. Применение ионоселективных электродов для определения концентрации ионов в водных растворах.
13. Использование газо-жидкостной хроматографии для анализа жирнокислотного состава липидов тканей.
14. Высокоэффективная жидкостная хроматография и ее использование в биохимии.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования 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 оформления 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.

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

а) основная литература:

1. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. Т 1-3. М.: Бином. 2011.
2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии /ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер. – М.: Бином. Лаборатория знаний,, 2012. – 848 с.
3. 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.
4. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 2. Методы химического анализа / Ю. А. Золотов [и др.]. – М.: Высшая школа, 2004. – 503 с.
5. 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. Кларк Д., Рассел Л. Молекулярная биология. – М., 2004.
10. Лакович Д. Основы флуоресцентной спектроскопии. М.: Мир, 1986. – 496 с.
11. Векшин Н. Флуоресцентная спектроскопия биополимеров: крат. учеб. курс. Пушино: Фотон-век, 2008. - 168 с.
12. Гришаева Т.И. Методы люминесцентного анализа. Учебное пособие для ВУЗов, 2003. – 226 с.
13. Карнаухов В.Н. Люминесцентный анализ клеток крови. Электронное учебное пособие – Электронное изд-во «Аналитическая микроскопия», Пушино, 2002. <http://window.edu.ru/resource/905/37905/files/karnauhov.pdf>.

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. EBSCO: <http://search.ebscohost.com>
8. Oxford University Press: <http://www3.oup.co.uk/jnls>
9. Sage Publications: <http://online.sagepub.com>
10. Springer/Kluwer: <http://www.springerlink.com>
11. Tailor & Francis: <http://www.informaworld.com>
12. Web of Science: <http://www.isiknowledge.com>
13. Университетская информационная система РОССИЯ: <http://www.cir.ru/index.jsp>
14. U.S. National Library of Medicine National Institutes of Health: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
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 и лаборатории центра коллективного пользования ДГУ, оснащенные современными оборудованями в области спектральных исследований (фотометры, спектрофотометры в видимой и ИК областях, спектрофлуориметры), хроматографии (жидкостной хроматограф), центрифугирования (обычные, рефрижераторные и ультрацентрифуги), оборудование для полимеразно-цепной реакции, атомно-силовые микроскопы и др.