

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Кафедра биохимии и биофизики биологического факультета

Образовательная программа бакалавриата

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) программы
Биохимия

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Махачкала, 2024

Программа производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности, составлена в 2024 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология от 07.08.2020 г. № 920

Разработчик: кафедра биохимии и биофизики, Халилов Рустам Абдуразакович, к.б.н., доцент; Астаева Мария Дмитриевна, к.б.н., доцент

Программа производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности одобрена:

на заседании кафедры биохимии и биофизики от 15.01.2024 г., протокол № 5

И.о. зав. кафедрой


(подпись)

Саидов М.Б.

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 17.01.2024 г., протокол № 5.

/Председатель


(подпись)

Рамазанова П.Б.

Программа производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности, согласована с учебно-методическим управлением 25.01.2024 г.

Начальник УМУ


(подпись)

Саидов А.Г.

Рецензент (эксперт):

Руководитель обособленного подразделения

«Прикаспийский институт биологических

ресурсов» Федерального государственного

бюджетного учреждения науки Дагестанского

Федерального исследовательского центра

Российской академии наук, д.б.н.



Рабазанов Н.И.

Аннотация программы производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности

Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01 Биология и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности 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.

Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности реализуется путем лабораторных работ и проводится на биологическом факультете, в учебных лабораториях кафедры биохимии и биофизики, в лаборатории молекулярной биологии, в центре коллективного пользования ДГУ «Аналитическая спектроскопия».

Основным содержанием производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности является приобретение практических навыков: проведение расчетов для приготовления реактивов, решение практических задач, методики работы с современным лабораторным оборудованием; а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Объем производственной практики составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели производственной практики

Целями производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности являются 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 биохимии и молекулярной биологии. Производственная практика по биохимии – важнейший вид учебной деятельности, позволяющий сформировать у студентов объективные представления о биохимических процессах, протекающих в организме животных и человека при различных состояниях, и обеспечивающий закрепление на практике знаний теоретического курса биохимии 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. Производственная практика по биохимии на биологическом факультете способствует освоению методики подготовки объектов для исследования, освоению методов проведения биохимического эксперимента и выполнению самостоятельных исследований в области биохимии, дает студентам элементарные навыки исследовательской работы; помогает вовлечь студентов в научно-исследовательскую работу кафедры.

2. Задачи производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности

Задачами производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности являются: закрепление теоретического материала по курсу биохимии путём планирования и постановки экспериментов по индивидуальным и групповым заданиям; приобретение практических навыков по проведению лабораторных опытов; овладение экспериментальными биохимическими методами исследований животных и человека; овладение методами анализа и статистической обработки полученных данных; приобретение умений и навыков ведения лабораторной документации и написания отчетов.

3. Способы и формы проведения производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности

Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности реализуется стационарным способом и проводится на биологическом факультете ДГУ в научных лабораториях кафедры биохимии и биофизики, в лаборатории молекулярной биологии, в Центре коллективного пользования ДГУ, а также лабораторий научных учреждений по профилю подготовки, согласно заключенным сетевым договорам.

Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности реализуется путем получения профессиональных умений и опыта производственной деятельности.

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

В результате прохождения производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности у 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-1.10. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Воспроизводит основы выполнения научно-исследовательской работы на современном оборудовании Понимает , как использовать современное лабораторное оборудование для выполнения исследовательской работы Применяет технические навыки и знания для выполнения исследовательской работы 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 полевых и лабораторных биологических исследований	ПК-2.6. Способен владеть приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Воспроизводит принципы составления отчетов по результатам эксперимента, обзоров и пояснительных записок Понимает , как анализировать полученную в ходе экспериментальной работы научную информацию Применяет навыки представления результатов экспериментальной работы	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3. Способен владеть современными методами обработки полевой и лабораторной	ПК-3.12. Способен владеть современными методами обработки информации, полученной в ходе научно-исследовательской	Воспроизводит современные методы обработки информации, полученной в ходе научно-исследовательской работы Понимает , какие методы статистической обработки	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

биологической информации	работы	использовать для анализа полученной в ходе научно-исследовательской работы информации Применяет навыки статистической обработки экспериментальных данных	
--------------------------	--------	--	--

5. Место производственной практики, практики по профилю профессиональной деятельности в структуре образовательной программы.

Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 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 преддипломной практики и подготовки к итоговой государственной аттестации. Для 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. В результате прохождения летней практики студенты должны получить знание об основных биохимических терминах. Практика обеспечивает приобретение навыков 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 производственной практики 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Производственная практика проводится на 3 курсе в 6 семестре (очная форма обучения), на 5 курсе в 10 семестре (очно-заочная форма обучения)

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 (контактная)	СРС	
1	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, составление плана практики, формулировка поставленных задач, сбор и систематизация фактического и литературного материала	24	2	22	Производственный инструктаж, устный опрос, проверка дневника.
2	Теоретический этап. Сбор и систематизация фактического и литературного материала.	24	2	22	Устный опрос, проверка дневника, представление литературного обзора по теме исследования.

3	Экспериментальный этап. Проведение необходимых исследований, систематизация полученных данных.	24		24	Оформленные в виде таблиц, графиков результаты работы и их обсуждение; проверка дневника, лабораторного журнала, основных рабочих таблиц
4	Работа в сторонних организациях	24		24	Выполнение производственных заданий. Письм. отчет
5	Обработка и анализ результатов Написание отчета, подготовка наглядных материалов.	24	2	22	Проверка дневника, лабораторного журнала, основных результатов и итоговых таблиц
6	Подготовка и защита отчета	24	2	24	Устная защита отчета
	Итого	144	6	204	

Примечание: к видам учебной работы на производственной практике, практике по профилю профессиональной деятельности относятся: ознакомительная лекция, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения, выполняемые под руководством преподавателя и самостоятельно.

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 присут-

ствуют 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-1.10. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	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-2.6. Способен владеть приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, анализировать получаемую информацию и 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.

ских исследований			
-------------------	--	--	--

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-3.12 Способен владеть современными методами обработки информации, полученной в ходе научно-исследовательской работы	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.

9.3.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Структура биохимической лаборатории
2. Лабораторные животные и работа с ними. Виварий
3. Химические реактивы, маркировка и меры безопасности при работе с ними
4. Способы выражения концентрации растворов и их приготовление
5. Методы статистической обработки экспериментальных данных
6. Обработка экспериментальных данных, построение графиков с помощью пакетов компьютерных программ: «Statgraf», «Paskal», «Statistica», «L-Graf», «Excel», «Statistica», «MathCAD»
7. Принципы электрохимических методов исследований
8. Потенциометрия. Устройство и порядок работы на рН-метре и ионометре
9. Амперометрическое титрование. Принцип метода и его практическое приложение
10. Полярография. Принцип метода. Измерение скорости дыхания. Дыхательный контроль
11. Спектральные методы анализа. Общая характеристика
12. Устройство спектрофотометра. Принцип его работы
13. Устройство фотоколориметра. Принцип его работы
14. Спектрофлуориметр. Принцип работы спектрофлуориметра
15. Атомно-адсорбционная и пламенная спектроскопия
16. Электрофорез. Типы электрофореза. Применение в научной и медицинской практике
17. Хроматография. Типы хроматографии. Хроматография на бумаге и ВЭЖХ.
18. Разделение белковых фракций методом высаливания.

9.3.2. Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Способы выражения концентрации растворов
2. Лабораторные животные и их содержание.
3. Физические принципы электрохимических методов исследования
4. Потенциометрические методы исследования. Применение рН-метров и ионометров в биологии и медицине.
5. Амперометрическое титрование
6. Полярография. Электрод Кларка. Дыхательный контроль
7. Роль спектрофотометрии в исследовании структуры биополимеров
8. Атомно-адсорбционная спектроскопия и анализ крови на содержание

электролитов

9. Пламенная спектроскопия. Принцип метода и применение его в исследованиях ионного состава биологических жидкостей
10. Флуоресцентный метод анализа в биохимии
11. Фотоколориметрия. Закон Бугера-Ламберта-Бэра
12. Физические принципы хроматографии. Газовая и жидкостная хроматография. Применение метода в физико-химической биологии
13. Электрофоретическое разделение белков. Электрофорез на бумаге, гель-электрофорез, иммуноэлектрофорез
14. Центрифугирование: препаративное и аналитическое. Применение метода в физико-химической биологии
15. Биопотенциалы и методы их регистрации
16. Электропроводность биологических объектов. Методы измерения сопротивления биологических объектов

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. Методы исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Барковский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 492 с. — 978-985-06-2192-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24080.html>
2. Шлейкин А.Г. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 1. Методические основы и правила работы в лаборатории биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Н. Скворцова, А.Н. Бландов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65802.html>
3. Шлейкин А.Г. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 2. Белки. Ферменты. Витамины [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Н. Скворцова, А.Н. Бландов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 106 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65803.html>
4. Шлейкин А.Г. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 3. Углеводы. Липиды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Н. Скворцова, А.Н. Бландов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65804.html>
5. Кличханов Н.К. Физико-химические методы анализа в биохимии. — Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1996. — 78 с.
6. Саидов, М.Б. Руководство к лабораторным занятиям по общей биохимии / М.Б. Саидов, Р.А. Халилов, К.С. Бекшоков. — Махачкала: Изд-во ДГУ, 2012. — 160 с.

б) дополнительная литература:

1. Гончаренко Е.Е. Химическая кинетика и катализ [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / Е.Е. Гончаренко, Ф.З. Бадаев, А.М. Голубев. — Электрон. текстовые данные. —

- М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 52 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31319.html>
2. Тимирбулатов Р.А. Кровь. Методы физико-химического анализа. Аппаратное обеспечение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.А. Тимирбулатов, С.А. Тумаков. — Электрон. текстовые данные. — Самара: РЕАВИЗ, 2010. — 130 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10179.html>
 3. Эмирбеков, Э.З. Практикум по биохимии: уч. пособие. Перераб. и доп. издание / Э.З. Эмирбеков, Н.К. Кличханов, А.А. Эмирбекова. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2005. – 228 с.
 4. Векшин Н.Флуоресцентная спектроскопия биополимеров: крат. учеб. курс. Пушино: Фотон-век, 2008. - 168 с.
 5. Гришаева Т.И. Методы люминесцентного анализа. Учебное пособие для ВУЗов, 2003 – 226 с.
 6. Смоленский В.В. Статистические методы обработки экспериментальных данных. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный государственный институт им Н.Г.Плеханова. 2003. Электронное учебное пособие.
 7. Карнаухов В.Н. Люминесцентный анализ клеток крови. Электронное учебное пособие – Электронное изд-во «Аналитическая микроскопия», Пушино, 2002.
 8. Стойков И.И., Евтюгин Г.А. Основы нанотехнологии и нанохимии: учебное пособие. Казань: Издательство Казанского (Приволжского) федерального университета. - 2010. - 237 с.
 9. Эггинс Б. Химические и биологические сенсоры. М. Техносфера, 2005.
 - 10.Кристиан Г. Аналитическая химия. М.: Бином – Лаборатория знаний, 2012.- 1128 с. <http://window.edu.ru/resource/314/65314>
 - 11.Химические методы внелабораторного анализа / Под ред. Ю.А. Золотова. Т.13. М.: Наука, 2010 – 563 с.

в) ресурсы сети «Интернет»

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология:

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.(доступ продлен до сентября 2019 года).
3. **Moodle** [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база

- данных] / Даг. гос. ун-т. - Махачкала, г. - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. - URL: <http://moodle.dgu.ru>
4. Доступ к электронной библиотеке на <http://elibrary.ru> на основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека»
 5. Национальная электронная библиотека <https://нэб.пф/>.
 6. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> / (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
 7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
 8. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
 9. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
 10. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
 11. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
 12. **Springer**. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com> Доступ предоставлен на неограниченный срок

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.

При прохождении практики будут использованы: компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по те-

мам, оборудование лабораторий кафедры биохимии и биофизики, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

На кафедре имеются учебные и научные лаборатории, укомплектованные необходимым лабораторным инвентарем, химическими реактивами и оборудованием: весами, центрифугами (низкоскоростными, высокоскоростными и ультрацентрифугами), полярографом, хроматографом, камерами для электрофореза, спектрофотометрами, фотоколориметрами, установкой для амперометрического титрования, спектрофлуориметром. Кроме того, для проведения работ студентов по атомно-адсорбционной и пламенной спектроскопии используются оборудование лабораторий химического и физического факультетов.

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- мультимедиа-проектор – демонстрация
- компьютер – демонстрация
- DVD – демонстрация
- Учебники на CD:

1. Кличханов Н.К. Физико-химические методы анализа в биохимии. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 1996. – 78 с.

2. Методы практической биохимии (под ред. Б.Уильямс, К. Уилсон). – М.: Химия, 1978. – 268 с.

3. Фрайфелдер Д. Физическая биохимия. – М.: Мир, 1980. – 582 с.