

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Микробиологическая лаборатория,  
ее задачи. Техника безопасности в лаборатории»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследования», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

**1.Тема:** Микробиологическая лаборатория, ее задачи. Техника безопасности в лаборатории.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Усвоить правила работы в микробиологической лаборатории. Ознакомиться с техникой безопасности и личной профилактики.

Должен уметь:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен **владеть** ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление	70 мин.	лекционный	Разбор	Формирование у

	обучающихся с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		материал, учебная литература	узловых вопросов темы данного занятия	обучающихся знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Ознакомление с приборным парком  
кафедры ФПМ БГМУ»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

**1. Тема:** Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

**2. Цель занятия.**

Задачи изучения учебной дисциплины:

Освоить устройство, принцип работы и использование приборов лаборатории. Освоить работу с микроскопом и изучить методы микроскопии.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

**3. Необходимые базисные знания и умения**

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

**6. Оснащение рабочего места**

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

**7. Структура занятия**

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Методы выделения тотальной ДНК  
микроорганизмов»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

**1. Тема:** Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

**2. Цель занятия.**

Задачи изучения учебной дисциплины:

Выделение тотальной ДНК микроорганизмов по методу Бума.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

**3. Необходимые базисные знания и умения**

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

**6. Оснащение рабочего места**

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

**7. Структура занятия**

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с содержанием	70 мин.	лекционный материал, учебная	Разбор узловых вопросов	Формирование у обучающихся знаний по теме

	занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		литература	темы данного занятия	занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Методы выделения тотальной ДНК  
растений»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

### 1. Тема: Методы выделения тотальной ДНК растений.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Выделение тотальной ДНК растений фенольно-детергентным методом по Graham.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

### 4. Вид занятия: практическое занятие.

### 5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Выделение и очистка ДНК и РНК из  
микроорганизмов, растений и животных»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

**1.Тема:** Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Очистка тотальной ДНК растений и плазмидной ДНК бактерий при помощи набора для очистки ДНК фирмы Цитокин.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен **владеть** ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление	70 мин.	лекционный	Разбор	Формирование у

	обучающихся с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		материал, учебная литература	узловых вопросов темы данного занятия	обучающихся знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Молекулярное клонирование»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

### 1. Тема: Молекулярное клонирование.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Освоить методы молекулярного клонирования. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Электропорация, микроинъекции, биобаллистика.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

### 4. Вид занятия: практическое занятие.

### 5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Приготовление компетентных  
клеток»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

### 1. Тема: Приготовление компетентных клеток.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Приготовление компетентных клеток *E. coli*.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с содержанием	70 мин.	лекционный материал, учебная	Разбор узловых вопросов	Формирование у обучающихся знаний по теме

	занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		литература	темы данного занятия	занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Химическая трансформация *E.coli*.»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

### 1. Тема: Химическая трансформация *E.coli*..

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Подготовка лигазной смеси для трансформации. Обучить химической трансформации компетентных клеток *E.coli* полученной лигазной смесью.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

### 4. Вид занятия: практическое занятие.

### 5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Приготовление питательных сред»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

### 1. Тема: Приготовление питательных сред.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Приготовление среды LB и пересев бактериальных культур. Методы посева микроорганизмов на твердую питательную среду.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

### 4. Вид занятия: практическое занятие.

### 5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

**к практическому занятию на тему: «Выделение и очистка  
плазмидной ДНК методом щелочного лизиса»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

**1.Тема:** Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Обучение методике выделения плазмидной ДНК у *E.coli*.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Полимеразная цепная ре-акция и ее  
модификации»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

**1. Тема:** Полимеразная цепная ре-акция и ее модификации.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

**2. Цель занятия.**

Задачи изучения учебной дисциплины:

Обучение постановке ПЦР-анализа. Полимеразная цепная реакция фрагмента плазмидной ДНК.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

**3. Необходимые базисные знания и умения**

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

**6. Оснащение рабочего места**

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

**7. Структура занятия**

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Полимеразная цепная реакция в  
режиме реального времени (RT-PCR)»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

**1. Тема:** Полимеразная цепная реакция в режиме реального времени (RT-PCR).

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Обучение постановке ПЦР в режиме реального времени (RT-PCR).

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Проведение RAPD-анализа  
бактериальных клонов»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

### 1. Тема: Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с содержанием	70 мин.	лекционный материал, учебная	Разбор узловых вопросов	Формирование у обучающихся знаний по теме

	занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		литература	темы данного занятия	занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Полиморфизм длины  
рестрикционных фрагментов (ПДРФ)»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

### 1. Тема: Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Освоить метод ПДРФ и ПЦР-ПДРФ.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с содержанием	70 мин.	лекционный материал, учебная	Разбор узловых вопросов	Формирование у обучающихся знаний по теме

	занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		литература	темы данного занятия	занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Методы детекции продуктов ПЦР-  
анализа. Агарозный гель-электрофорез»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20 \_\_\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

**1.Тема:** Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Агарозный гель-электрофорез выделенных образцов ДНК.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен владеть ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих
2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с	70 мин.	лекционный материал,	Разбор узловых	Формирование у обучающихся

	содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам		учебная литература	вопросов темы данного занятия	знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
к практическому занятию на тему: «Компьютерный анализ  
нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных  
праймеров для ПЦР»**

Практика: Эксплуатационная практика  
«Современные молекулярно-генетические методы исследования»  
Специальность (код, название) 30.05.02 – Медицинская биофизика  
Курс 4  
Семестр 7

Уфа  
20 \_\_\_\_

Методические рекомендации для преподавателей (для практических занятий) на основании рабочей программы практики: Эксплуатационная практика «Современные молекулярно-генетические методы исследований», утвержденной «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### Рецензенты

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

#### Авторы:

Л.Р. Хакимова, к.б.н., доцент

Утверждено на заседании № 7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии «18» апреля 2023 года

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17

**1.Тема:** Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.

Актуальность: комплексный подход к содержанию практики позволяет обеспечить освоение сквозных и специальных практических умений, основанных на базовых знаниях по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 2. Цель занятия.

Задачи изучения учебной дисциплины:

Поиск заданной нуклеотидной последовательности ДНК в Genbank и подбор праймеров для его амплификации.

Поиск сайтов рестрикции в нуклеотидной последовательности при помощи программы MapDraw

Выравнивание нуклеотидных последовательностей и построение филогенетического дерева их сходства при помощи программы MegAlign

Определение названия гена, его гомологов по нуклеотидной последовательности при помощи on-line ресурса MegaBlast.

Должен уметь:

-пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

-пользоваться биологическим оборудованием с соблюдением правил техники безопасности.

Для формирования общекультурных и профессиональных компетенций студент должен **владеть** ОПК-5, ПК-3.

### 3. Необходимые базисные знания и умения

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: общая биология, генетика и селекция, молекулярная биология.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 6 академических часов.

### 6. Оснащение рабочего места

6.1. Дидактический материал: лекционный материал, учебная литература.

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

### 7. Структура занятия

Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Наглядные пособия	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1	Организационный этап	10 мин.			Проверка готовности группы к занятию, внешний вид, отметка присутствующих

2	Контроль исходного уровня знаний обучающихся с применением тестов	30 мин.	Типовые тесты входного контроля	Усвоение теоретического материала. Решение тестовых заданий	Контроль входного уровня знаний, усвоение лекционного материала
3	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия: а) изложение узловых вопросов б) устный опрос по билетам	70 мин.	лекционный материал, учебная литература	Разбор узловых вопросов темы данного занятия	Формирование у обучающихся знаний по теме занятия
4	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.	30 мин	лекционный материал, учебная литература	Усвоение теоретического материала	Контроль самостоятельной работы обучающихся
5	Разбор выполненного практического занятия	65 мин		Обработка, анализ и обобщение данных	Формирование у обучающихся навыков по обработке, анализу и обобщению результатов
6	Контроль усвоения обучающимися темы занятия с применением тестовых заданий.	70 мин.	Типовые тесты выходного контроля	Закрепление знаний по теме занятия, самопроверка уровня усвоения материала	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия

## 8. Литература для преподавателей.

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	
3	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	
4	База данных «Электронная учебная библиотека»			<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>	
5	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция			<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	



	российских научных журналов по медицине и здравоохранению	
--	---	--