



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Образовательная программа направления подготовки 06.03.01 «Биология»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ для формирования компетенций, установленных рабочей программой учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:  
«Профильная учебная практика по генетике»

1

## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

для формирования компетенций, установленных рабочей программой практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:  
«Профильная учебная практика по генетике»

студента \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы медико-биологического факультета направления подготовки «Биология», профиль Генетика

-----  
(Ф. И. О. обучающегося)

Сроки проведения практики: \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

База прохождения практики: лабораторная база кафедры молекулярной биологии и генетики ВолгГМУ

Руководитель практики от ВолгГМУ: \_\_\_\_\_  
контактный телефон \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### Порядок проведения практики:

- 1) Продолжительность практики 32 дня (288 час./ 8 з.е.)
- 2) Студент работает в качестве студента - исследователя под руководством ответственного за практику; руководитель практики корректирует и контролирует его деятельность.
- 3) Приступая к прохождению практики, студент должен ознакомиться с правилами внутреннего распорядка предприятия (организации, учреждения), пройти инструктаж по технике безопасности.
- 4) Студент ведет дневник с ежедневными записями о проделанной работе.
- 5) Практика завершается промежуточной аттестацией, время которого устанавливается графиком учебного процесса.

**Цель учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:** «Профильная учебная практика по генетике»: всесторонняя методологическая и профессиональная подготовка студентов основам молекулярной генетики, а также освоение ими навыков планирования и осуществления молекулярно-генетических экспериментов в области экспериментальной микробиологии и медицины.

### Основные задачи практики:

1. Формирование представления о генетическом аппарате как о системе.
2. Ознакомление с основными методами молекулярной генетики и областями их применения.



3. Углубление и закрепление теоретических знаний закономерностей хранения и реализации наследственной информации.

4. Изучение студентами модулей «Молекулярные основы организации, хранения и реализации наследственной информации» и «Методы молекулярно-генетического исследования и их применение в биологии и медицине» и освоение ими практических навыков по этим разделам.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Во время профильной практики по профилю Генетика студент должен **получить навыки**:

- ✓ логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;
- ✓ формирования экспериментальной выборки;
- ✓ анализ генетических баз данных;
- ✓ конструирования олигонуклеотидов;
- ✓ сравнительного анализа геномов;
- ✓ анализа данных массового параллельного секвенирования;
- ✓ разработки схемы внутривидовой дифференциации;
- ✓ разработки схемы проведения эксперимента;
- ✓ основных статистических методов обработки результатов эксперимента.

По окончании прохождения практики по профилю Генетика **студент должен знать**:

- ✓ Предмет, методы и основные задачи молекулярной генетики. Понятие об организации наследственной информации живых систем.
- ✓ Структуру и основные свойства полинуклеотидной цепи и двойной спирали ДНК.
- ✓ Молекулярные основы репликации ДНК и ее генетический контроль.
- ✓ Стадии транскрипции ДНК. Строение РНК-полимераз.
- ✓ Этапы трансляции. Активные центры рибосом. Триплеты и рамки считывания.
- ✓ Генетические основы наследственной изменчивости. Понятие о мутационной изменчивости.
- ✓ Основные принципы, уровни и механизмы регуляции экспрессии генов.
- ✓ Методы экстракции нуклеиновых кислот на основе органических растворителей, с помощью силики, гель-фильтрации, магнитных частиц, ионообменных смол, на микроцентрифужных колонках, бумажных фильтрах.
- ✓ Физико-химические основы гибридизации нуклеиновых кислот и термодинамику ДНК.
- ✓ Электрофорез нуклеиновых кислот. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном геле. Капиллярный электрофорез. Пульс-электрофорез.
- ✓ Основные виды плазмид, их характеристики и методы выделения. Фенотипические признаки, которые могут быть обусловлены - плазмидами.
- ✓ Эндонуклеазы рестрикции. Рестрикционный анализ ДНК.
- ✓ Алгоритмы поиска и сравнения нуклеотидных последовательностей в генетических базах данных. Стратегии выбора ДНК-мишеней.
- ✓ Основные компоненты ПЦР-смеси и их роль. Этапы и температурные режимы. Ингибиторы ПЦР. Проблемы контаминации. Контроли в реакции амплификации.
- ✓ Основные критерии для выбора праймеров для ПЦР.
- ✓ Методы флуоресцентной детекции продуктов ПЦР. Основные характеристики флуоресцентных красителей и гасителей флуоресценции.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Образовательная программа направления подготовки 06.03.01 «Биология»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ для формирования компетенций, установленных рабочей программой учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:  
«Профильная учебная практика по генетике»

3

- ✓ Методы секвенирования нуклеиновых кислот. Основные характеристики методов и платформ секвенирования.
- ✓ Методы генотипирования. Методы молекулярного типирования на основе рестрикции, ПЦР и секвенирования. Достоинства и недостатки, области применения.

**студент должен уметь:**

- ✓ Рассчитывать физические характеристики гена на основе данных о кодируемом им белке.
- ✓ Восстанавливать последовательности «минус» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности.
- ✓ Проводить поиск открытых рамок считывания. Рассчитывать количество молекул тРНК, принявших участие в синтезе полипептида заданной длины.
- ✓ Транслировать нуклеотидные последовательности в аминокислотные. Восстанавливать вероятную структуру ДНК по аминокислотной последовательности.
- ✓ Прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК.
- ✓ Выявлять изменения открытой рамки считывания и структуры аминокислотной последовательности в результате мутаций различных типов.
- ✓ Вычислять температуры плавления фрагментов ДНК.
- ✓ Эмульгировать гель-электрофорез с использованием компьютерных программ.
- ✓ Определять размер фрагментов ДНК на электрофореграммах.
- ✓ Строить и анализировать рестрикционные карты ДНК на основе данных о размерах полученных рестриктов.
- ✓ Выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных.
- ✓ Рассчитывать параметры и эффективность ПЦР.
- ✓ Конструировать олигонуклеотидные затравки для полимеразной цепной реакции.
- ✓ Конструировать олигонуклеотидные гибридизационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР.
- ✓ Конструировать олигонуклеотидные гибридизационные зонды для флуоресцентной детекции результатов ПЦР. Подбирать флуоресцентные красители и гасители флуоресценции для мультиплексной ПЦР.
- ✓ Восстанавливать исходную последовательность ДНК на основе электрофореграмм результатов сиквенсовых реакций.
- ✓ Оптимизировать данные массового параллельного секвенирования и проводить сборку генома.
- ✓ Выбирать стратегию и метод генотипирования для расшифровки вспышки инфекций.

**Требования к результатам освоения практики.**

В результате прохождения практики обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Образовательная программа направления подготовки 06.03.01 «Биология»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ для формирования компетенций, установленных рабочей программой учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:  
«Профильная учебная практика по генетике»

4

	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>ОПК-2</b>	Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
<b>ОПК-3</b>	Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
<b>ОПК-4</b>	Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
<b>ОПК-6</b>	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
<b>ОПК-12</b>	Способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности
<b>ПК-1</b>	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
<b>ПК-2</b>	Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
<b>ПК-3</b>	Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
<b>ПК-4</b>	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
<b>ПК-5</b>	Готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
<b>ДПК-1</b>	Владеет методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях
<b>ДПК-2</b>	Использует знания фундаментальных основ и методов генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической и пищевой промышленности
<b>ДПК-4</b>	Знает генетические основы и методы селекции

**Тематика индивидуальных заданий** учебно-исследовательской работы по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков: «Профильная учебная практика по генетике»:

1. Условия хранения и техники манипуляции с препаратами ДНК и ферментов.
2. Способы введения рекомбинатных ДНК в клетки бактерии: трансформация, мобилизация, трансфекция.
3. Гибридизация нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация. Примеры



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Образовательная программа направления подготовки 06.03.01 «Биология»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ для формирования компетенций, установленных рабочей программой учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:  
«Профильная учебная практика по генетике»

5

использования в молекулярно-генетических экспериментах.

4. Алгоритм выбора ДНК-мишеней при разработке диагностических ПЦР тест-систем.

5. Метод гель-электрофореза для визуализации ДНК. Принцип метода и его разновидности.

РАЗРАБОТАНО:

Руководитель практики от организации, осуществляющей образовательную деятельность (от ВолгГМУ)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Утверждено на заседании УМК медико-биологического факультета (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.).

Декан \_\_\_\_\_ (подпись)

Г.П. Дудченко (Ф.И.О.)

Индивидуальное задание принято к исполнению

\_\_\_\_\_ (Ф. И. О. обучающегося)

\_\_\_\_\_ (подпись обучающегося)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Студентом в полном объеме реализовано индивидуальное задание практики. Получен комплекс знаний, умений и навыков формирующих компетенции программы практики.

Руководитель практики от организации, осуществляющей образовательную деятельность (от ВолгГМУ)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Образовательная программа направления подготовки 06.03.01 «Биология»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ для формирования компетенций, установленных рабочей программой учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:  
«Профильная учебная практика по генетике»

6

Обсуждено на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики, протокол № 11 а от «27» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой

А.В. Топорков