

Белорусский государственный университет



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

А.Л. Голстик

« 26 » мая 2016 г.

Регистрационный № 2027

ПРОГРАММА
учебной практики по направлению специальности

для специальности:

1-31 01 01 Биология (по направлениям)

направления специальности:

1-31 01 01-03 Биология (биотехнология)

2016 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Нина Владимировна Воронова, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

Виталий Валерьевич Сахвон, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

Ольга Сергеевна Смольская, ассистент кафедры зоологии Белорусского государственного университета

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой зоологии Белорусского государственного университета
(протокол № 17 от 20 мая 2016 г.);

Советом биологического факультета Белорусского государственного
университета (протокол № 10 от 25 мая 2016 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для студентов 3 курса направления специальности 1-31 01 01-03 Биология (биотехнология) дневной формы получения высшего образования, для которых выпускающей кафедрой является кафедра зоологии. Учебная практика по направлению специальности является элементом учебного процесса при подготовке высококвалифицированных специалистов в области биологии и представляет собой планомерную и целенаправленную деятельность студентов-биотехнологов. Поэтому углубленному закреплению теоретических знаний, приобретению профессиональных навыков научно-исследовательских работ по данному разделу биологической отрасли наук. Прохождение практики может быть организовано в один или два этапа. В последнем случае второй этап будет представлять собой выполнение работ по индивидуальному заданию в рамках избранного направления специальности.

Продолжительность практики составляет 4 недели и проводится в 6 семестре в соответствии с учебным планом направления специальности 1-31 01 01-03 Биология (биотехнология).

Программа разработана в соответствии:

- с Кодексом Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г.;
- с пунктом 4 Положения о практике студентов, курсантов, слушателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2010 № 860;

- с Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 06 04 2015 г. «Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования»

- с Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20 03 2012 г. № 24 «Об утверждении Инструкции о порядке и особенностях прохождения практики студентами, которым после завершения обучения присваиваются педагогические квалификации»;

- с Положением о практике Белорусского государственного университета от 07 02 2014 г. (Приказ № 46 – ОД).

Программа разработана на основании образовательного стандарта ОСВО-2013 специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) и учебного плана УВО № G31-131/уч. 2013 г. по направлению специальности 1-31 01 01 Биология (биотехнология).

Цель практики – сформировать у студентов комплекс знаний об основных методах и приемах, применяемых в современных зоологических исследованиях в связи с биотехнологией животных организмов.

Задачи практики:

- освоение принципов современной биотехнологии животных;
- освоение правил работы с основными методами, применяемыми в современной биотехнологии животных (маркирования хозяйственно ценных

признаков, выявления генетических и инфекционных заболеваний, создания ДНК-паспортов);

- изучение правил техники безопасности при работе с оборудованием, реактивами, живыми объектами и ознакомление с принципами биоэтики и гуманного обращения с лабораторными животными;

- освоение необходимых для самостоятельного проведения экспериментальной работы биотехнологических методов и приемов и обоснование выбора объекта исследования.

В результате прохождения учебной практики обучаемый должен:

иметь практический опыт:

- использования современного оборудования для проведения биотехнологического эксперимента;

- проведения биотехнологических исследований с использованием современных методов биотехнологии животных;

владеть:

- ДНК-методами и компьютерными системами для проведения видовой идентификации животных;

- знаниями в области биотехнологии животных при прохождении других биологических дисциплин.

знать:

- особенности применения отдельных методов выделения ДНК, ПЦР, использования молекулярных маркеров в биотехнологии животных;

- принципы получения и применения трансгенных животных;

- способы выявления наследственных и инфекционных заболеваний у диких и сельскохозяйственных животных;

- принципы молекулярной таксономии животных и установления филогенетических взаимоотношений между таксонами, популяциями, породами.

Прохождение учебной практики по направлению специальности должно обеспечить формирование у студента следующих компетенций:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

- владеть исследовательскими навыками.

- уметь работать самостоятельно.

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

- выбирать грамотные и экспериментально обоснованные методические подходы к выполнению научных и научно-производственных исследований и заданий;

- осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научных, научно-технических и других информационных источниках, составлять аналитические обзоры.

Основными базами для прохождения учебной практики студентами, проходящими подготовку по специальности «Биотехнология», являются кафедра зоологии БГУ, СНИЛ биоинформатики и молекулярной эволюции животных кафедры зоологии БГУ, ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН

Беларуси» и филиал кафедры в ГНПО «НПЦ по биоресурсам»; в качестве дополнительных выступают ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси», ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси», ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси».

Перед началом практики со студентами проводится собеседование по соблюдению условий безопасной работы с документальным оформлением инструктажей по технике безопасности.

Для приобретения навыков научно-исследовательской работы и накопления материала для подготовки и написания квалификационных работ, студенты обязаны выполнить программу работ, предложенную руководителем практики. В период прохождения практики они ведут лабораторные журналы и/или полевые дневники, которые представляют собой основную документацию, на основе которой оценивается выполнение индивидуального плана работ, выдаваемого руководителем практики.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Студенты-биотехнологи, для которых выпускающей кафедрой является кафедра зоологии, в период практики выполняют работы по широкому кругу направлений в рамках научных проблем данного раздела биологии. Учитывая современную парадигму биологических наук, программа практики по направлению специальности предусматривает экологический подход в углубленном знакомстве и научно-исследовательской работе с зоологическими объектами.

I. ВВЕДЕНИЕ

1. Изучить состояние и перспективы развития биотехнологии.
2. Исследовать особенности биологических систем, живых организмов и их производных.

II. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

1. Ознакомиться с молекулярно-генетическими маркерами на основе полиморфизма ДНК.
2. Освоить методы выделения ДНК.
3. Ознакомиться с методикой селекции с помощью маркеров (marker assistant selection – MAS).
4. Ознакомиться с методикой анализа генофондов животных с помощью RAPD, ISSR, STR-методов.

III. ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДИКИХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Генетические ресурсы животных и породный состав домашних животных. Изучить современное состояние управления генетическими ресурсами животных.

IV. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАНСГЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Ознакомиться с методами трансгенеза.
2. Ознакомиться с методами выделения чужеродного генетического материала у высших организмов, клонирования ДНК.

V. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ТАКСОНОМИЯ ЖИВОТНЫХ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ

1. Изучить механизм возникновения криптических видов, частоту выявления криптических видов в мировой фауне, значение выявления существующих, но не описанных видов.
2. Изучить банки данных нуклеотидных последовательностей BOLD и Gen Bank, локальные и специальные банки данных.

3. Освоить методы и маркеры, применяемые в молекулярной таксономии. Характеристика и разрешающая способность наиболее часто используемых ДНК-маркеров (COI, COII, *cytb*, *tRNA*, *rRNA*, *EF1a*, *ITS* и т.д.).

4. Овладеть статистическим анализом последовательностей ДНК (расчёт генетических дистанций, определение дивергенции гаплотипов, скорости эволюции, построение и анализ консенсусных последовательностей, частоты встречаемости нуклеотидов и аминокислот и построение гомологий, метод молекулярных часов).

5. Изучить эволюционные модели и построение филогений. Основные алгоритмы построения эволюционных деревьев.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Организация практики

Практика начинается с организационного собрания, где студенты знакомятся с задачами, формой проведения практики, распорядком рабочего дня, правилами ведения дневников и рабочих журналов.

Непосредственно по месту прохождения практики за студентами закрепляются рабочие места, выдаются необходимая посуда и материалы, проводится инструктаж по правилам работы в научно-исследовательских лабораториях и технике безопасности. Календарный план перемещения по рабочим местам определяется исходя из тематики индивидуального задания.

На студентов в период практики распространяется законодательство об охране труда и правила внутреннего трудового распорядка организации. Перечень работ, выполняемых студентом самостоятельно, включает работу с научной литературой, приобретение навыков экспериментальных исследований, обработку и анализ полученных данных.

Эффективность освоения принципов и основ методологической, методической подготовки эксперимента и приобретение навыков практической работы студентами регулярно проверяются групповым руководителем в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, проведения промежуточных конференций-отчетов, контроля правильного и систематичного ведения рабочих журналов.

Результаты практики студент обобщает в виде письменного отчета. При направлении на одну базу практики нескольких студентов каждый из них представляет самостоятельный отчет. Отчет должен быть оформлен на рабочем месте и полностью завершен к моменту окончания практики. Отчет по результатам учебной практики проводится в форме доклада на заседании кафедры.

Примерный календарный график прохождения практики

Этапы работы	Сроки проведения (выполнения)
1. Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда; ознакомление с принципами биоэтики и гуманного отношения к лабораторным животным; получение навыков работы с измерительными приборами и регистрирующей аппаратурой; получение индивидуального задания, подготовка рабочего места и необходимых растворов, работа с литературой.	Первая неделя
2. Проведение самостоятельных экспериментальных исследований, работа с литературой.	Вторая – третья недели
3. Статистическая обработка полученных данных и оформление отчетов.	Четвертая неделя

Индивидуальные задания

При выполнении индивидуальных заданий студент, анализируя имеющуюся литературу, совместно с научным руководителем разрабатывает план исследований, определяет необходимый набор методов для его выполнения, перечень необходимого оборудования и т.д. После согласования с руководителем плана работ студент приступает к исследованиям.

В процессе работы студенты:

- 1) используют освоенные ранее методики,
- 2) овладевают новыми методиками,
- 3) выполняют самостоятельные научные исследования,
- 4) анализируют научную литературу.

Методические указания по прохождению практики

Для успешного выполнения программы учебной практики по специализации необходимо:

- 1) наличие материально-технической базы для проведения экспериментальных исследований;
- 2) четкое соблюдение графика работы, последовательное выполнение ее отдельных этапов;
- 3) своевременный и корректный анализ полученных результатов;
- 4) сопоставление полученных экспериментальных данных с имеющимися в литературе.

Экскурсии во время практики

В целях ознакомления студентов с современными направлениями развития зоологической науки в Республике Беларусь, с новейшим оборудованием, современными методами исследования и методикой проведения исследований, в ходе практики предусмотрено проведение экскурсий в профильные институты НАН Беларуси.

Информационно-методическая часть

Литература

О с н о в н а я

1. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – М.: РАСХН, 2008.
2. Зиновьева, Н. А. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева. – Дубровицы: ВИЖ, 2002.
3. Глазко, В. И. Введение в ДНК-технологии / В. И. Глазко, И. М. Дунин, Г. В. Глазко, Л. А. Калашникова. – Москва: ФГНУ «Росинформмагротех», 2001.
4. Лукашов, В. В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ / В. В. Лукашов. – Москва, Бином, 2009.
5. Воронова, Н. В. Основы статистического анализа ДНК / Н. В. Воронова, М. М. Воробьева. – Минск: БГУ, 2015.
6. Воронова, Н. В. Идентификация видов и построение филогений / Н. В. Воронова, М. М. Воробьева. – Минск: БГУ, 2015.

Дополнительная:

1. Михайлова, М. Е. Методические рекомендации по проведению генетической экспертизы крупного рогатого скота с помощью микросателлитного анализа / М. Е. Михайлова, Н. И. Тиханович, Н. А. Камыш, Н. М. Волчок, Е. В. Белая, О. В. Саянова. – Минск: Право и экономика, 2011.
2. Методические рекомендации по идентификации аллельных вариантов генов, влияющих на хозяйственно-полезные признаки *Sus scrofa* (свиньи домашней). – Россельхозакадемия, Москва, 2011.
3. Козло, П. Г. Зубр в Беларуси / П. Г. Козло, А. Н. Буневич. – Минск, Беларус. навука, 2009.
4. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства. – ФАО, 2010. ВИЖ РАСХН, 2010. Москва. Перевод с англ. ФАО, 2007.
5. Картавцев, Ю. Ф. Молекулярная эволюция и популяционная генетика / Ю. Ф. Картавцев. – Владивосток, 2009.

Иная дополнительная литература рекомендуется руководителем практики в соответствии с тематикой квалификационных (курсовых и дипломной) работ студента.

Обязанности студента и руководителя практики

В период прохождения практики студенты обязаны:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим в данном учреждении правилам внутреннего распорядка;
- соблюдать правила техники безопасности, обращения с приборами в соответствии с действующими инструкциями;
- поддерживать в лаборатории и на рабочих местах требуемый порядок.

Руководитель практики обязан:

- ознакомить студентов со сроками прохождения практики, формой отчетности и другими организационными положениями;
- правильно организовать работу студентов;
- следить за дисциплиной и прохождением практики;
- проводить научные консультации по методике выполнения индивидуальных заданий и технике оформления полученных результатов;
- проанализировать результаты прохождения практики и подготовить соответствующие рекомендации.

Требования по составлению отчета

Во время прохождения практики студенты обязаны вести дневник установленного образца и рабочий журнал, где ежедневно регистрируются ход выполнения работы и полученные результаты.

В конце практики составляется письменный отчет, который должен содержать полные сведения о конкретной учебно-исследовательской работе и иметь следующие разделы:

- 1) титульный лист (приложение А);
- 2) краткий обзор (или список) проработанной литературы;
- 3) описание материалов и методов исследования;
- 4) представление результатов собственных экспериментов (исследований) с соответствующим иллюстративным материалом (рисунки, диаграммы, таблицы и т.п.);
- 5) выводы по результатам проведенного исследования.

При оформлении отчета о практике рекомендуется руководствоваться общими требованиями, изложенными в правилах оформления курсовых, дипломных работ, в частности правилами оформления библиографического описания в списке источников и др.

К отчету прилагается характеристика работы студента, подписанная научным руководителем, в которой отражены отношение к работе,

дисциплинированность, полнота выполнения запланированных исследований т.п.

Отчет должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от организации и утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации.

Подведение итогов практики

Результаты прохождения практики докладываются студентами в начале сентября следующего учебного года на заседании кафедры в виде устного доклада. По результатам доклада с учетом характеристики научного руководителя, а также представленных отчета и дневника практики студентам выставляется дифференцированный зачет (отметка по десятибалльной системе).

Дифференцированный зачет принимается при наличии у студента обязательной отчетной документации (заполненный дневник, письменный отчет, отзыв руководителя практики).

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв руководителя практики от организации, неудовлетворительную отметку при сдаче дифференцированного зачета руководителю практики от кафедры, повторно направляется на практику в свободное от обучения время, но не более одного раза.

Образец оформления титульного листа отчета о практике

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра зоологии

Отчет об учебные практики по направлению специальности

Ивановой Ирины Ивановны

студентки 3 курса,

специальность «биология (биотехнология)»

Руководитель практики от организации:

кандидат биологических наук,

доцент Семенов С.С.

Минск, 2016