

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор Педагогического института  
им. В. Г. Белинского  
  
О.П. Сурина  
2016 г.

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Декан Факультета физико-математических  
и естественных наук  
  
Ю.П. Перельгин  
2016 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**М2.2.1.1 «ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ  
(ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ)»**

Направление подготовки **06.04.01 Биология**

Профиль подготовки **Молекулярная биология и генетика**

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**

Форма обучения **очная**

Пенза – 2016

## **1. Цели практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии)**

Целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии) является повышение уровня теоретических знаний и практических навыков лабораторной работы у обучающихся в процессе проведения молекулярно-генетических исследований.

## **2. Задачи практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии):**

- дать практические навыки применения методов молекулярной генетики в биологии.
- познакомить с правилами сбора фиксации и хранения образцов для генетического анализа.
- познакомить со способами выделения ДНК из различных организмов и тканей.
- отработать навыки постановки ПЦР и генетического анализа ампликонов.
- познакомить обучающихся с методикой секвенирования последовательностей ДНК.

## **3. Место учебной практики в структуре ОПОП магистратуры**

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии) относится к вариативной части учебного плана, разделу «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» (М2.2).

Учебная практика базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении дисциплин «Молекулярная генетика про- и эукариот», «Методические основы организации исследовательской и педагогической деятельности в биологии», «Компьютерные технологии в биологии», «Популяционная генетика», «Цитогенетика», «Молекулярная экология» и «Современная геномика».

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии) является необходимой основой для изучения таких дисциплин как «Эволюционная генетика», «Генетика человека», «Принципы надлежащей лабораторной практики» и «Научно-исследовательская работа». Учебная практика необходима для формирования культуры поведения в личностном и профессиональном аспекте, для развития сформированных теоретических знаний и выработке навыков практической научно-исследовательской деятельности.

## **4. Место и время проведения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии)**

Практика проводится на лабораторной базе кафедры «Зоология и экология» ПГУ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

Время проведения практики – 2 семестр (42, 43 недели, 2 недели).

## **5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии).**

В результате прохождения данной учебной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) профессиональных (ПК):

способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1);

способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых

и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3);

способностью генерировать новые идеи и методические решения (ПК-4);

б) специальных (СК):

владением знаниями о структурно-функциональной организации матричных молекул, генетического материала и белков (СК-1);

способностью ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа (СК-4);

способностью проводить генетический анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генетики отдельного организма или популяции (СК-7);

применением современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, владением навыками работы с современной аппаратурой (СК-8).

В результате прохождения данной учебной практики обучающиеся должны:

**Знать:** теоретические основы, понятийную базу, основные принципы молекулярной биологии, популяционной генетики, а также методологию и методику молекулярно-генетических исследований в лабораторных и производственных условиях; основные способы математической обработки биоинформации, подготовки ее к анализу и способы оформления научной биологической информации; принципы надлежащей лабораторной практики; правовую и документальную базу, определяющую организацию лабораторных исследований.

**Уметь:** применять в профессиональной деятельности, полученные в ходе обучения навыки; анализировать, сравнивать и обрабатывать данные молекулярно-генетических исследований; использовать надлежащим образом методики молекулярно-генетических исследований; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

**Владеть:** основными методиками сбора, подготовки к дальнейшему анализу и хранения биологического материала в рамках проводимых исследований, элементами и навыками планирования молекулярно-генетических исследований; приемами демонстрации знаний и умений, приемами работы с информационными технологиями с целью решения научных задач; культурой биологического мышления; методикой оформления научно-технических проектов и отчетов.

## 6. Структура и содержание практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии)

Общая трудоемкость учебной практики составляет **3** зачетных единицы, **2** недели, или **108** часов в **2** семестре.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Вид работ		Трудоемкость		
		С препод.	Самостоят.	С препод.	Самостоят.	

1	2	3	4	5	6	7
<b>I. Подготовительный этап</b>						
1.1	Задачи учебной практики, ее содержание, организация, формы и методы работы	Ознакомительная лекция	Выбор тем индивидуальных заданий и согласование их с преподавателем.	2	2	Собеседование
1.2	Инструктаж по технике безопасности.	Ознакомит. лекция		2		Собеседование
<b>II. Экспериментальный этап</b>						
<b>2.1. Выделение нуклеиновых кислот из биоматериала</b>						
2.1.1.	Основные методы выделения и лабораторной очистки нуклеиновых кислот. Способы фиксации. Хранение образцов для генетического анализа.	Лабораторная работа.	Оформление журнала практики, выполнение индивидуального задания.	6	4	Собеседование
2.1.2.	Выделение ДНК из различных организмов и тканей. Классический фенольный, солевой, щелочной, абсорбция на стекле и др. носителях.	Лабораторная работа.	Оформление журнала практики, выполнение индивидуального задания.	6	4	Собеседование
<b>2.2. Полимеразная цепная реакция</b>						
2.2.1.	Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Правила написания праймеров. Оптимизация ПЦР. Роль концентрации магния и других составляющих. Вещества, используемые для улучшения выхода реакции. Ингибиторы реакции. Роль качества ДНК-препарата и работа с архивной и выделенной ДНК.	Лабораторная работа.	Оформление журнала практики, выполнение индивидуального задания.	12	6	Собеседование Реферат.
1	2	3	4	5	6	7
<b>2.3. Электрофоретический анализ ампликонов</b>						
2.3.1.	Оценка результатов выделения ДНК и проведения ПЦР-реакции (электрофорез в полиакриламидном геле).	Лабораторная работа.	Оформление журнала практики, выполнение индивидуального задания.	6	6	Собеседование
<b>2.4. Секвенирование последовательностей нуклеиновых кислот</b>						
2.4.1.	Подготовка амплифицированных фрагментов к секвенированию.	Лабораторная работа.	Оформление журнала практики, выполнение индивидуального задания.	6	6	Собеседование
2.4.2.	Проведение секвенирования подготовленных образцов	Лабораторная работа.	Оформление журнала практики, выполнение индивидуального задания.	12	6	Собеседование Реферат.
<b>III. Обработка полученного материала</b>						

1	2	3	4	5	6	7
3.1	Анализ хроматограмм, вычитывание, и сборка контигов. Сбор данных в банке нуклеотидных последовательностей Genebank NCBI .	Лабораторная работа.	Оформление журнала практики, выполнение индивидуального задания. Подготовка отчета по практике.	3	6	Собеседование. Проверка оформления результатов аналитического исследования
3.2	Построение простейших деревьев. Практические упражнения в использовании биоинформационного пакета программ MEGA.	Лабораторная работа.	Оформление журнала практики, выполнение индивидуального задания. Подготовка отчета по практике.	3	6	Собеседование. Проверка оформления результатов аналитического исследования
<b>IV.</b>	<b>Отчет по практике</b>					
4.1	Заключительный семинар	Выступления студентов с результатами работы.		6	4	Дифференцированный зачет
	<b>Всего: 108</b>			<b>60</b>	<b>48</b>	

### 7. Образовательные, научно-исследовательские технологии, используемые на учебной практике

В ходе проведения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков по молекулярной биологии используются следующие образовательные технологии:

1. Технология традиционного обучения реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

1.1. *Лабораторные занятия*, это метод обучения, представляющий собой вид учебной работы, в ходе которой студенты проводят опыты, эксперименты, лабораторные манипуляции и др., подтверждающие изучаемые теоретические положения (работа с молекулярно-генетическим оборудованием и реактивами, компьютерными технологиями). Лабораторная работа включает основные этапы молекулярно-генетического исследований (выделение из него ДНК, амплификация ДНК с помощью ПЦР, секвенирование ДНК), анализ полученных последовательностей ДНК с помощью стандартных инструментов биоинформатики (BLAST, сравнение с последовательностями из баз данных). Для подготовки и осуществления самостоятельной научно-исследовательской работы студенты используют общенаучные и специальные методы научных исследований.

2. Технология сотрудничества реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

2.1. *Работа в парах постоянного или сменного состава*, (самостоятельная работа).

3. Технология развития критического мышления реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

3.1. *Проблемные беседы*, которые предполагают диалоговый тип лекционного преподавания, предметом которого выступает вводимый лектором материал и система познавательных задач, отражающих основное содержание темы.

4. Медиа-технология реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

3.1. *Подготовка и демонстрация презентаций (по темам самостоятельной работы)*, выполненные в среде Power-Point, и содержащие иллюстрации приводимых положений, видео-фрагменты.

При организации самостоятельной работы используются следующие технологии (самостоятельная работа осуществляется в парах):

1. Технология систематизации имеющейся информации (работа со справочной и методической источниками для подготовки к лабораторным работам).
2. Технология поиска и сбора новой информации (работа на компьютере с целью поиска информации в базах данных, работа с учебной, справочной и научной литературой).

#### **8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на учебной практике**

Самостоятельная работа обучающихся в ходе практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии) составляет 48 часов.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся приобретают навыки подготовки биологического материала к анализу; проведению аналитических процедур; обработки, обобщения и анализа полученных результатов на основе биологических закономерностей, что имеет большое значение в подготовке магистра биологии. Основное внимание в этой форме уделено работе обучающихся над избранной темой реферата и тематикой самостоятельной работы в процессе проведения лабораторных исследований. По содержанию результаты работы над темой должны служить не только иллюстрацией к тому или иному вопросу теоретического курса молекулярной биологии, но и быть применимы будущими магистрами биологами в своей профессиональной деятельности.

К разделу самостоятельных работ относится вторая половина дня, свободная от лабораторных исследований. Это время используется на оформление записей в журнале учебной практики, чтение учебной и специальной литературы и обработка материала по самостоятельной теме. Самостоятельная работа может выполняться звеньями по два-три человека, что позволяет значительно разнообразить и увеличить аналитическую базу проводимых исследований в процессе практики.

При выполнении самостоятельной работы, темы рефератов, которые предлагаются преподавателем заранее, студенты используют знания, навыки и методы, перечисленные в настоящей программе. Выбор путей раскрытия темы реферата, уточнение деталей его структуры и содержания от специфики темы производятся при консультации с преподавателем. Работа может выполняться индивидуально или группой в 2-3 человека. Результаты самостоятельных работ оформляются в виде реферата и отчетов по лабораторным работам, иллюстрированных таблицами и графиками и докладываются на заключительном отчетном семинаре. Предлагаемый примерный перечень тем рефератов отражает все основные направления методологического совершенствования техники и приемов современных молекулярно-генетических исследований, а также этапы прохождения практики.

#### **Примерный перечень тем рефератов для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики:**

1. Полимеразная цепная реакция (ПЦР): основные характеристики, этапы, условия.
2. Виды полимеразной цепной реакции (ПЦР):
3. Праймеры: правила подбора и условия использования.
4. Оптимизация ПЦР: роль концентрации компонентов реакционной среды, температурный режим и циклы стабилизации.
5. Оптимизация ПЦР: вещества, используемые для улучшения выхода реакции; ингибиторы реакции, роль качества ДНК-препарата.
6. История разработки процедуры секвенирования ДНК
7. Проблемы секвенирования: анализ сигналов фореграмм.
8. Современные способы секвенирования нуклеотидных последовательностей.
9. Анализ фореграмм секвенирования: методы, подходы, результаты.
10. Способы анализа нуклеотидных последовательностей: филогенетические построения.
11. Способы анализа нуклеотидных последовательностей: внутренний и популяционный полиморфизм.

## 9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

К зачету каждый из обучающихся должен представить личный журнал учебной практики с полным отчетом по каждой изученной теме.

"

По теме «Организация, формы и методы работы в молекулярно-генетической лаборатории»:

1. Описать формы и методы работы в лаборатории.
2. Представить основные правила безопасной работы в лаборатории.

По теме «Выделение нуклеиновых кислот из биоматериала»

1. Протоколы основных способов выделения нуклеиновых кислот из биоматериала.
2. Протоколы очистки и хранения образцов ДНК.

По теме «Полимеразная цепная реакция»

1. Протоколы полимеразной цепной реакции.
2. Протоколы оптимизации ПЦР.

По теме «Электрофоретический анализ ампликонов»

1. Протоколы электрофоретический анализ ампликонов.
2. Описание процедуры описания электрофореграмм.

"

По окончании практики проводится дифференцированный зачет в форме итоговой конференции, в ходе которого студенты отчитываются о результатах своей работы на практике и сопровождают свои доклады презентациями. Дневники учебной практики после проверки преподавателем студенты оставляют у себя.

"

""

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

### "а) основная литература:

1. Генгин М.Т. Основы биохимии и молекулярной биологии : учеб. пособ. по биохимии. - 2-е изд. - Пенза : ПГПУ, 2012. - 174 с. (Библиотека ПГУ, 30 экз.)
2. Аппель, Б. Нуклеиновые кислоты: От А до Я. [Электронный ресурс] / Б. Аппель, Б.И. Беннеке, Я. Бененсон. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 324 с. [https://e.lanbook.com/book/66241?category\\_pk=7799#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/66241?category_pk=7799#book_name)
3. Методы и средства научных исследований: Учебник / Пижурин А.А., Пижурин (мл.) А.А., Пятков В.Е. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 264 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556860>
4. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах: Учебное пособие / Волкова П.А., Шипунов А.Б. - М.: Форум, 2016. - 96 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556479>
5. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Д. Уолкер. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 855 с. [https://e.lanbook.com/book/66244?category\\_pk=7799#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/66244?category_pk=7799#book_name)

**б) дополнительная литература:**

1. Камкин А.Г., Киселева И.С. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учеб. пособ. - М.: Академия, 2008. - 592 с. (Библиотека ПГУ, 5 экз.)
2. Спирин А.С. Молекулярная биология: рибосомы и биосинтез белка: учебник. - М.: Академия, 2011. - 496 с. (Библиотека ПГУ, 10 экз.)
3. Вентер, К. Расшифрованная жизнь. Мой геном, моя жизнь. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 467 с. <http://e.lanbook.com/book/66246>
4. Кравцова Е.Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>
5. Кэри, Н. Мусорная ДНК. Путешествие в темную материю генома. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 339 с. <http://e.lanbook.com/book/90247>
6. Основы научных исследований (Общий курс): Уч.пос./Космин В. В., 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 227 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518301>
7. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 104 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460545>
8. Ребриков, Д.В. NGS: высокопроизводительное секвенирование. [Электронный ресурс] / Д.В. Ребриков, Д.О. Коростин, Е.С. Шубина, В.В. Ильинский. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 235 с. [https://e.lanbook.com/book/70712?category\\_pk=7799#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/70712?category_pk=7799#book_name)
9. Ребриков, Д.В. ПЦР в реальном времени. [Электронный ресурс] / Д.В. Ребриков, Г.А. Саматов, Д.Ю. Трофимов, П.А. Семёнов. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 226 с. [https://e.lanbook.com/book/70781?category\\_pk=7799#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/70781?category_pk=7799#book_name)
10. Смирнов, А.В. Мир белковых молекул: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2013. — 124 с. [https://e.lanbook.com/book/56892?category\\_pk=7799#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/56892?category_pk=7799#book_name)

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. База знаний по биологии человека: молекулярная биология: <http://humbio.ru/humbio/molbio.htm>
2. Важнейшие методы молекулярной биологии и генной инженерии: <http://biomolecula.ru/content/955>
3. Журнал “Молекулярная биология» <http://www.maik.ru/ru/journal/molrus/>
4. Журнал общей биологии. Молекулярная биология: <http://elementy.ru/genbio/molecular>
5. Исследование динамических характеристик ДНК. Сайт С. Л. Гроховского (ИМБ РАН) <http://groh.ru/imb/>
6. Каталог книг по молекулярной биологии: <http://www.bio-cat.ru/?razdel=11>
7. Кафедра молекулярной биологии МГУ: <http://www.bio.msu.ru/dict/view.php?ID=13>
8. Методы молекулярной биологии: <http://molbiol.edu.ru/protocol/>
9. Нинбург Е.А. Технология научного исследования: <http://bio.1september.ru/article.php?ID=200801003>
10. Основы молекулярной биологии: [http://biomed.szgmu.ru/SZGMU\\_SITE/M\\_Cell\\_Biology/Fundamentals\\_of\\_Molecular\\_Biology.html](http://biomed.szgmu.ru/SZGMU_SITE/M_Cell_Biology/Fundamentals_of_Molecular_Biology.html)
11. Практическая молекулярная биология: <http://molbiol.edu.ru/>
12. Программа СО РАН «Геномика, протеомика, бионформатика»



- <http://www.bionet.nsc.ru/bioinf/>
13. Сайт «Биомолекула.ру»: <http://biomolecula.ru/>
  14. Сайт «Molbiol.ru»: <http://molbiol.ru/>
  15. Сборник протоколов по молекулярной биологии на русском языке: <http://www.molbiol.ru/protocol/>
  16. Сборник протоколов по молекулярной биологии на английском языке: <http://www.protocol-online.org/>
  17. Чемерис А.В., Ахунов Э.Д., Вахитов В.А. Секвенирование ДНК <http://ibg.anrb.ru/chemeris.html>
  18. Школа молекулярной и теоретической биологии: <http://molbioschool.com/>
  19. Bioinformatics resource portal: <https://www.expasy.org/genomics>
  20. National Center for Biotechnology Information: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
  21. Rus-bol и российская программа "Штрихкодирование живых организмов на основе ДНК" <http://www.wimb.dvo.ru/misc/barcoding/index.htm>
  22. The Barcode of Life: <http://www.boldsystems.org/>
  23. The National Center for Biotechnology Information <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

#### **г) программное обеспечение:**

Антивирус Касперского, Open Office; Mozilla Firefox; Google Chrome; Adobe Acrobat Reader; пакеты программ DNASStar, Pylhon, MEGA

### **11. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Аудитории для проведения консультаций с обучающимися, для самостоятельной работы обучающихся, лаборатории кафедры «Зоология и экология»:

Лаборатория молекулярной биологии [http://dep\\_zoo.pnzgu.ru/resources/labmolbio](http://dep_zoo.pnzgu.ru/resources/labmolbio)

Лаборатория молекулярной экологии и систематики животных

[http://dep\\_zoo.pnzgu.ru/science/laby/molbio](http://dep_zoo.pnzgu.ru/science/laby/molbio)

Лаборатория экологии микроорганизмов [http://dep\\_zoo.pnzgu.ru/science/laby/micro](http://dep_zoo.pnzgu.ru/science/laby/micro)

Компьютер с доступом в Интернет.

#### **Основное оборудование для лабораторной работы обучающихся:**

8-капиллярный генетический анализатор ABI 3500 – секвенатор (Applied Biosystems, США),

амплификаторы GeneAmp PCR System 9700, SimplAmp (Applied Biosystems, США)

центрифуги (Eppendorf, Германия),

дозаторы (Gilson, Франция; Eppendorf, Германия),

электрофоретические камеры (BioRad, США),

система документирования форетических исследований GelDoc (BioRad, США),

сопутствующее лабораторное оборудование (термостаты, PCR-боксы, холодильное оборудование).

Программа учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (по молекулярной биологии) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 «Биология».

Программу составили:

Титов С.В., профессор, д.б.н.,  
зав. кафедрой зоологии и экологии



(подпись, Ф.И.О.)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры зоологии и экологии

Протокол № 6 от «14» января 2016 года

Зав. кафедрой зоологии и экологии  д.б.н., профессор Титов С.В.  
(подпись, Ф.И.О.)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой

«Зоология и экология»  
(название кафедры)



Титов С.В.

(подпись, Ф.И.О., дата)

Программа одобрена методической комиссией ФФМиЕН

Протокол № 6 от «10» февраля 2016 года

Председатель методической комиссии  
ФФМиЕН



Родионов М.А.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год  
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных
2017 - 2018	Пр. №1 от 31.08.2017 <i>СМ</i>	Замена списка литературы			