

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Естественных наук
Кафедра «Биологии»

Утверждено на заседании кафедры
«Биологии»
« 30 » января 2023г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



Е.М. Волкова

ПРОГРАММА
Производственной практики
(практики по профилю профессиональной деятельности)
3 семестр

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
06.04.01 Биология

с направленностью (профилем)
Биоэкология

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060401-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы практики

Разработчик:

Волкова Е.М., зав.кафедрой биологии, доцент, д.б.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является развитие способности самостоятельного выполнения научно-исследовательской работы с целью решения профессиональных задач.

Задачами прохождения практики являются:

- обоснование актуальности научного исследования на основе анализа литературных источников;
- освоение методов научного исследования биологических объектов;
- самостоятельное планирование и реализация биологического эксперимента с использованием современных методов исследования и аппаратуры.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – практика по профилю профессиональной деятельности;

Способ проведения практики – стационарная и(или) выездная.

Форма проведения практики – непрерывная.

Форма проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

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

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- 1) особенности функционирования биологических систем и методы диагностики их состояния (код компетенции – ПК-6, код индикатора - ПК-6.1);
- 2) методы проведения экологического мониторинга биологических систем и их компонентов (код компетенции – ПК-2, код индикатора - ПК-2.1);
- 3) экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов (код компетенции – ПК-5, код индикатора - ПК-5.1).

Уметь:

- 1) осуществлять выбор объектов и методов для экомониторинга, реализовывать их в научных исследованиях и оценивать экологическое состояние биологических систем и их компонентов (код компетенции – ПК-2, код индикатора - ПК-2.2);
- 2) организовывать и проводить мероприятия по оценке качества и мониторингу биологических систем и ресурсов (код компетенции – ПК-5, код индикатора - ПК-5.2);

3) использовать современное оборудование для диагностики состояния окружающей среды и на основе существующих нормативных документов (код компетенции – ПК-6, код индикатора - ПК-6.2).

Владеть:

1) методами экологического мониторинга биологических систем и объектов (код компетенции – ПК-2, код индикатора - ПК-2.2);

2) подходами к организации мониторинговых мероприятий, методами оценки качества биологических систем и их компонентов (код компетенции – ПК-5, код индикатора - ПК-5.2);

3) навыками организации работы с современным аналитическим оборудованием для оценки экологического и функционального состояния природных и антропогенных экосистем (код компетенции – ПК-6, код индикатора - ПК-6.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится в 3 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения							
3	ДЗ	6	5	216	2,25	0,25	213,5

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- изучение технической документации профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

1. Определение целей и задач практики в соответствии с индивидуальным научным исследованием. Методическое обеспечение индивидуального исследования. Техника безопасности.

2. Сбор и обработка экспериментального материала – как часть индивидуального научного исследования.

2.1. Проведение мониторинговых исследований: выбор объектов, методов и оборудования, отбор биологического материала (пробоотбор), постановка и проведение исследований, сбор и статистическая обработка экспериментальных данных.

2.2. Обсуждение полученных экспериментальных результатов. Сравнение с результатами проведенных ранее исследований. Формулировка предварительных выводов по результатам индивидуального исследования.

3. Подготовка отчёта по практике.

3.1. Написание текста отчета. Описание использованных методов, подходов и оборудования; методики эксперимента, сбора данных и обработки результатов исследования. Обсуждение полученных результатов, выводы.

3.2. Подготовка презентации и доклада на итоговой конференции по практике.

3.3. Защита отчета (включает доклад, ответы на вопросы, анализ текстового материала).

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Определение темы и разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Изучение разногодичной изменчивости морфометрических параметров пчел породы ____ при содержании в условиях садового хозяйства.

Задание 2. Ботанический состав торфяных отложений пойменного/водораздельного болота как основа для реконструкции гидрологического режима в генезисе.

Задание 3. Динамика разногодичной численности микроорганизмов в разных типах/видах торфов.

Задание 4. Особенности морфогенеза и динамика развития разных видов степных/лесных растений.

Задание 5. Содержание органического вещества по профилю разных типов почв/торфов.

7 Форма отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

Отчет по производственной практике составляется на основе выполненного магистром индивидуального задания. Объем отчета (без приложения) не должен превышать 20-30 страниц. Структура отчета включает следующие элементы:

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Результаты выполнения индивидуального задания (основная часть отчета):
 - a. Объект и методы исследования;
 - b. Результаты мониторинговых исследований биологических систем и их компонентов;
 - c. Статистическая обработка результатов исследования;
 - d. Заключение;
 - e. Список литературы;
 - f. Приложение.

Текст отчеты оформляется на компьютере с помощью редактора MS Word или его аналогов. Отчет должен быть распечатан в 1 экземпляре и переплетен. Работа печатается на одной стороне белой бумаги средней плотности формата A4 через полтора интервала. Размеры полей: левое 30 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм, правое 15 мм. Основной рекомендуемый шрифт – Times New Roman, размер – 12. Выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 см. Заголовки рекомендуется выполнять полужирным шрифтом, выравнивание по центру, абзацный отступ отсутствует. В заголовках не допускается перенос и подчеркивание слов. Точка в конце заголовков не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Номер страницы ставится в центре нижнего колонтитула листа без точки. Титульный лист считается первой страницей, однако номер страницы на титульном листе не ставится. Нумерация – сквозная. Номер ставится арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Каждый структурный элемент, а также приложения начинаются с новой страницы. Таблицы и рисунки в тексте размещаются внутри текста работы после ссылки на них. Все рисунки и таблицы должны иметь названия (заголовки). Нумерация таблиц и рисунков – сквозная (1,2,3 и т.д.) или в пределах раздела (1.1, 1.2, 1.3 и т.д.). Используемые на рисунках условные обозначения должны быть пояснены в подри-суночных записях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны со-

держат после названия (заголовка) ссылку на источник этой информации. Слово «рисунок» и его наименование располагаются посередине строки.

Название таблицы помещают над таблицей слева без абзацного отступа в одну строку с ее номером. Заголовки граф и строк таблицы пишут с прописной буквы в единственном числе, в конце заголовков точки не ставятся. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Титульный лист отчета оформляется единообразно в соответствии с принятыми образцами (полное наименование учебного заведения и выпускающей кафедры, ФИО автора, ФИО, должность и ученая степень руководителя от предприятия, ФИО, должность и ученая степень руководителя от ТулГУ).

Содержание представляет собой систематизированный указатель структурных частей отчета с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти части в отчете. Особое внимание следует обратить на соответствие номеров страниц в содержании и по тексту. Рекомендуется с этой целью использовать режим автоматического составления содержания. Введение, заключение, список литературы и приложение не нумеруются.

Основная часть отчета включает подробное описание выбранных объектов, методов и подходов научного исследования. В тексте отчета должны быть приведены полученные (по описанным методам и подходам) результаты мониторинговых исследований, проведена их статистическая обработка и сравнение с ранее полученными данными, а также обсуждение с учетом литературных сведений.

Заключение должно содержать предварительные выводы, которые получены по результатам сравнительного анализа и обобщения экспериментальных данных.

Список литературы составляется по алфавиту источников. В списке литературы библиографические описания формируются следующим образом: ФИО автора (если авторов несколько, то всех авторов); название статьи (приводится название журнала или сборника; год, том, номер, страницы); для книг указывается издательство, место, год издания.

В приложении могут быть внесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании отчета (фотографии, таблицы, иллюстрации вспомогательного характера).

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Опишите структуру и особенности функционирования изучаемой биологической системы или компонента. (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

2. Как организовать мониторинг биологических систем разного уровня? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

3. Какие методы диагностики экологического состояния биологических систем известны? На чем они основаны? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов дости-

жения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

4. В чем суть мониторинга состояния окружающей среды? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

5. Какие методы мониторинга и оценки состояния биологических систем/экосистем/окружающей среды Вам известны? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

6. Какое аналитическое оборудование может быть использовано в мониторинговых исследованиях? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

7. Какие существуют законодательные нормативы и методические материалы по охране окружающей среды? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

8. Перечислите полевые методы изучения растительного покрова/животного населения природных экосистем. (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

9. Перечислите лабораторные физиолого-биохимические методы изучения живых организмов. В чем особенность микробиологических исследований? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

10. Какие химические методы могут быть использованы при проведении экологических исследований? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

11. Как осуществляется отбор проб почвы, воды и воздуха? Какие приборы необходимы для отбора и хранения проб? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

12. Перечислите этапы проведения эксперимента по выбранной теме исследования. (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

13. Обоснуйте причину выбора объекта исследования. (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

14. Какие методы статистической обработки материала следует использовать? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3;

код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

15. Обсудите полученные результаты. Какие дополнительные исследования необходимо провести для подтверждения сделанных предположений и выводов? (код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения стационарной производственной практики используется материально-техническая база кафедр Естественного института ТулГУ, его лабораторный и аудиторный фонд, соответствующие действующим санитарным, противопожарным нормам и требованиям к технике безопасности.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— ЭБС «IPRbooks». – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500>, по паролю

2. Мартынов, О. В. Методология научного творчества: конспект лекций и материалы для семинарских занятий / О. В. Мартынов ;ТулГУ .— 3-е изд., перераб. и доп. — Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 206 с.

3. Харченко, Л. Н. Методика и организация биологического исследования : учебное пособие для вузов / Л. Н. Харченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14620-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520217>.

Дополнительная литература

1. Андреев, Г.И. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: учебное пособие / Г.И. Андреев, С.А. Смирнов, В.А. Тихомиров — Москва : Финансы и статистика, 2004 .— 272с.

2. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов[и др.] .— М. : Форум, 2011 .— 270 с.

3. Емельянова, И. Н. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация : учебное пособие для вузов / И. Н. Емельянова. – Электрон. дан. – Москва : Юрайт, 2022. – 115 с. – (Высшее образование). – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. – URL: <https://urait.ru/bcode/494080>

4. Нолтинг, Б. Новейшие методы исследования биосистем / Б. Нолтинг; пер.сангл. Н.Н. Хромова-Борисова. — М.: Техносфера, 2005. — 256с.

5. Крутов, В.И. Основы научных исследований : учебник для вузов / В.И. Крутов [и др.]; под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. — М. : Высш.шк., 1989 .— 400с.

6. Кожухар, В.М. Практикум по основам научных исследований: учеб. пособие / В.М. Кожухар .— М. : АСВ, 2008 .— 112с. Кожухар В.М., Практикум по основам научных иссле-

дований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Кожухар В.М. - М. : Издательство АСВ, 2008. - 112 с. - ISBN 978-5-93093-547-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935479.html>

7. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учеб.пособие / М.Ф.Шкляр. – М.: Дашков и К, 2008. – 244с.

Интернет-ресурсы

1. <https://tsutula.bookonlime.ru/> – ЭБС Book on lime: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.

2. <http://www.iprbookshop.ru/> – интернет-ресурс Цифровой образовательный ресурс IPR SMART.

3. <http://biblio-online.ru> – интернет-ресурс «ЭБС издательства «Юрайт»»

4. <http://www.studmedlib.ru/> – интернет-ресурс «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза : учебники для высшего медицинского и фарм. образования».

5. <http://elibrary.ru/> – интернет-ресурс «Научная Электронная Библиотека eLibrary - библиотека электронной периодики».

6. <http://cyberleninka.ru/> – интернет-ресурс «НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа».

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point;
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».