

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Естественных наук  
Кафедра «Биологии»

Утверждено на заседании кафедры  
«Биологии»  
« 18 » января 2022г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 Е.М. Волкова

**ПРОГРАММА**

**Производственной практики (научно-исследовательской работы)  
4 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: 060401-01-22

Тула 2022 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 является развитие способности самостоятельного выполнения научно-исследовательской работы с целью решения профессиональных задач.

**Задачами** прохождения практики являются:

- самостоятельное планирование и проведение биологического эксперимента с использованием современных методов исследования и современной аппаратуры;
- обсуждение результатов исследования с учетом анализа литературных данных по конкретной научной проблеме.

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

Вид практики – производственная

Тип практики – научно-исследовательская работа.

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) установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **Знать:**

1) разнообразие и основные принципы функционирования биологических систем разного уровня и методы диагностики их состояния (код компетенции ПК-1, код индикатора – ПК-1.1; код компетенции ПК-6, код индикатора – ПК-6.1);

2) методы проведения экологического мониторинга биологических систем и их компонентов, направления антропогенного воздействия на окружающую среду (код компетенции ПК-2, код индикатора – ПК-2.1; код компетенции ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

3) правила охраны окружающей среды, экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов (код компетенции ПК-3, код индикатора – ПК-3.1; код компетенции ПК-5, код индикатора – ПК-5.1);

4) особенности влияния экологических факторов окружающей среды на здоровье и качество жизнедеятельности человека (код компетенции ПК-4, код индикатора – ПК-4.1).

**Уметь:**

1) организовывать работы по диагностике состояния окружающей среды с использованием современного оборудования на основе существующих нормативных документов по охране окружающей среды, применять полевые и лабораторные исследования по оценке экологического состояния и функционированию природных и антропогенных экосистем, оценивать качество биологических ресурсов (код компетенции ПК-1, код индикатора – ПК-1.2; код компетенции ПК-6, код индикатора – ПК-6.2);

2) осуществлять выбор объектов и методов для мониторинговых исследований биологических систем, организовывать и проводить мероприятия по оценке состояния и мониторингу биологических систем и ресурсов (код компетенции ПК-2, код индикатора – ПК-2.2; код компетенции ПК-5, код индикатора – ПК-5.2);

3) использовать теоретические знания для оценки состояния биологических систем различного уровня, проводить оценку степени их антропогенной нарушенности (код компетенции ПК-3, код индикатора – ПК-3.2; код компетенции ПК-4, код индикатора – ПК-4.2).

**Владеть:**

1) методами оценки экологического состояния, мониторинга биологических систем разного уровня, оценки степени антропогенного воздействия (код компетенции ПК-1, код индикатора – ПК-1.3; код компетенции ПК-2, код индикатора – ПК-2.3; код компетенции ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);

2) подходами к оценке влияния окружающей среды на качество жизни и здоровья человека (код компетенции ПК-4, код индикатора – ПК-4.3);

3) подходами к организации мониторинговых мероприятий, методами оценки качества биологических систем и их компонентов, навыками организации работы с современным аналитическим оборудованием (код компетенции ПК-5, код индикатора – ПК-5.3; 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 4семестре.

**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	Продолжительность		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	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения							
4	ДЗ	21	13	756	6,25	0,25	749,5

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. Типы биологических систем: разнообразие, структура и функционирование. Диагностика их состояния и методы анализа. Антропогенное воздействие. Природоохранные мероприятия (анализ литературных источников).

2. Концепция индивидуального научного исследования в спектре современных научных проблем. Обоснование актуальности исследования, определение целей и задач научного исследования.

3. Разнообразие современных методов и подходов для решения биологических и экологических проблем. Анализ литературных источников и обоснование выбора методов индивидуального научного исследования. Описание подходов к пробоотбору биологического материала, сбору статистического материала, характеристика оборудования. Принципы действия и суть выбранных методов. Описание объектов/предметов исследования, природных условий.

4. Постановка и проведения биологического эксперимента/наблюдения. Обсуждение результатов экспериментального исследования, их статистическая обработка. Сравнение с имеющимися сведениями в современной литературе. Выявление закономерностей существования и функционирования организмов/экосистем, особенностей протекания процессов в организмах и экосистемах. Формулировка выводов.

5. Подготовка отчёта по практике.

Написание текста отчета. Подготовка презентации и доклада на итоговой конференции по практике. 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.** Разнообразие пород пчел и их морфометрические особенности в условиях садовых хозяйств Тульской области.

**Задание 2.** Сравнительный анализ роста и развития разных видов степных растений на ранних этапах онтогенеза.

**Задание 3.** Этапы развития и реконструкция палеоэкологических условий в генезисе пойменных/водораздельных болот Тульской области.

**Задание 4.** Особенности формирования и свойства разных типов почв/торфов.

**Задание 5.** Морфологические и физиолого-биохимические особенности роста и развития лекарственных растений в условиях Тульской области.

## 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			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Отчет по учебной 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. Введение, актуальность исследования, цели и задачи;
  - b. Литературный обзор научной проблемы;
  - c. Объект и методы исследования;
  - d. Обсуждение и анализ результатов исследования;
  - e. Заключение;
  - f. Список литературы;
  - g. Приложение.

### Требования к отчёту по практике

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 А4 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.). Использованные на рисунках условные обозначения должны быть пояснены в подрисуночных записях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать 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.

Введение должно отражать цель и задачи исследования. Основная часть отчета включает литературный обзор научной проблемы, разнообразие объектов и методов исследования, обоснование актуальности применения выбранных методов и подходов. Важным разделом этой части отчета является описание проводимого эксперимента/наблюдения, обсуждение и анализ собственных экспериментальных данных с учетом литературных сведений.

Заключение должно отражать выявленные закономерности и выводы.

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. Охарактеризуйте объект Вашего исследования и его положение в системе органического мира. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

2. Какие типы природных экосистем представлены в регионе? В чем отличия в функционировании природных и антропогенных экосистем? (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

3. Что необходимо для грамотного ведения мониторинга состояния экосистем/популяций/организмов? (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).

4. Какое влияние оказывает антропогенное воздействие на морфолого-биологические признаки живых организмов, структуру и функционирование природных экосистем, на здоровье человека? (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

5. Какими законодательными нормативами регулируется сохранение природных экосистем на федеральном и региональном уровнях? (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3).

6. Перечислите основные подходы к выбору объекта исследования, отбору образцов и выбору методов Вашего научного исследования? (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

7. Какие показатели функционирования объекта исследования отражают его роль в экосистеме? (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3).

8. Обоснуйте актуальность выбранных Вами методов исследования. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; 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. Какое оборудование применяли при проведении эксперимента? (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; 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. Какими методами можно оценить качество биологических ресурсов? (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; 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 практики (НИР) требуется материально-техническая база кафедр Естественнонаучного 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.

### **Дополнительная литература**

1. Основы научной работы и методология диссертационного исследования [Электронный ресурс]: монография/ Г.И. Андрев [и др.].— Электрон. текстовые дан-

ные.— М.: Финансы и статистика, 2012.— 296 с.— ЭБС «IPRbooks». — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12439>, по паролю.

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

3. 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.

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 втузов / 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 исследований [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>

### Интернет-ресурсы

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> – интернет-ресурс «Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ": учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам».

2. <http://www.iprbookshop.ru/> – интернет-ресурс «ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий».

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».

7. <http://window.edu.ru> – интернет-ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал».

## 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».