

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)
4 семестр

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
06.03.01 Биология

с направленностью (профилем)
Биоэкология

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы практики

Разработчик:

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


(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является формирование представлений о разнообразии объектов и методов исследования биологических систем разного уровня; расширение практических знаний и навыков, необходимых для проведения научных исследований и работы на производственных предприятиях.

Задачами прохождения практики являются:

- формирование у студентов представлений о разнообразии биологических объектов и методов исследований, проводимых в лабораториях и подразделениях предприятий (организаций), являющихся местом проведения практики;
- формирование у студентов представлений о разнообразии лабораторного и производственно-технологического оборудования на предприятиях, о специализированных методах проведения научного исследования;
- подготовка студентов к последующему самостоятельному выполнению научных исследований, включающих обоснование, планирование и постановку эксперимента, обработки полученных результатов.

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 – 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 установлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- 1) разнообразие живых организмов и особенности функционирования биологических систем разного уровня (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);
- 2) методы биологических исследований и обработки информации, требования экологических нормативов, правила ведения документации (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.1).

Уметь:

- 1) проводить оценку экологического состояния биологических систем разного уровня (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);

2) обобщать результаты исследований для составления системы мероприятий по охране живых систем и ресурсов (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.2).

Владеть:

1) методами и подходами для проведения исследований по оценке состояния биологических систем (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3);

2) методами анализа и средствами обработки информации по состоянию и функционированию биологических объектов (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.3).

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 4 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	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	6	4	216	1,75	0,25	214

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;
- 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.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. 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. Определение содержания фенольных соединений и витаминов в различных сортах черного чая.

Задание 2. Использование полигидроксibuтирата в реконструктивной хирургии опорно-связочного аппарата.

Задание 3. Адаптация древесных растений к условиям урбоэкосистемы в молодых зеленых насаждениях города Тулы.

Задание 4. Анализ экспрессии гена алленоксидсинтазы в трансгенных растениях пшеницы.

Задание 5. Заболеваемость домашних животных при домашнем содержании в г. Тула.

Задание 6. Биоинформационный анализ генов белков, связанных с кислород-выделяющим комплексом фотосистемы II у винограда (*Vitis vinifera*).

Задание 7. Биоинформационный анализ генов пути биосинтеза жасмонатов пшеницы летней *Triticum aestivum*: алленоксидсинтазы и алленоксидциклазы.

Задание 8. Оценка разнообразия растительности в окрестностях п. Куркино.

Задание 9. Видовое разнообразие амфибий и пресмыкающихся в Туле и Тульской области.

Задание 10. Особенности поведения хищных млекопитающих (енот-полоскун, чернобурая лисица) в условиях содержания в неволе.

Задание 11. Анализ флоры агростепей Куликова поля.

Задание 12. Методы анализа микробных сообществ почвы.

Задание 13. Определение Anp-зависимых нкРНК в геноме *Pseudomonas putida*.

Задание 14. Окислительный стресс у растений: образование активных форм кислорода и защитные механизмы.

Задание 15. Оценка засоренности посевов разных сельскохозяйственных культур ООО «Лазоревское».

7 Формы 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	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

Отчет по производственной практике составляется на основе выполненного студентом 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. Обоснование актуальности исследования (литературный обзор);
 - b. Объект и методы исследования;
 - c. Результаты практического применения выбранных методов биологического эксперимента/наблюдения (экспериментальная часть работы);
 - d. Статистическая обработка результатов исследования;
 - e. Заключение;
 - f. Список литературы;
 - g. 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 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.

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, 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. Какие направления биологических исследований свойственны организации/предприятию, являющемуся местом прохождения практики? (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).

2. Какие биологические системы являются объектами Вашего исследования? Обоснуйте необходимость использования данных объектов. Дайте биологическую характеристику объекту исследования и опишите особенности его функционирования. (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).

3. Какие методы исследования применялись в Вашем исследовании? Почему? (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).

4. Какое технологическое/лабораторное оборудование использовалось в ходе практики при выполнении научного исследования? Каковы основные принципы его работы? (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).

5. Какие основные правила техники безопасности необходимы при работе в структурном подразделении места прохождения практики? (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).

6. Какие методы статистической обработки результатов эксперимента применяли? Почему? (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).

7. Каких экологических нормативов придерживались в ходе 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).

8. Опишите правила ведения документации при проведении эксперимента. Как регистрировали первичные данные? (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).

9. Какие показатели отражают экологического состояние особи/вида/популяции/экосистемы? Почему? (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).

10. Какие мероприятия по охране биологических систем и ресурсов могут быть разработаны по результатам Вашего 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).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Выездная практика осуществляется на базе институтов РАН Пущинского научного центра (ФГБУН ИБФМ РАН, ФГБУН ИТЭБ РАН, ФГБУН ИБК РАН, ФГБУН ИФХиБПП РАН, ФИБХ РАН), Пущинского государственного естественнонаучного института, Окского государственного биосферного заповедника, Государственного заповедника «Галичья гора», Музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна», Государственного исторического и природного музея-заповедника «Куликово поле», ФГБУ «Тюльская межобластная ветеринарная лаборатория» и др. научно-исследовательских учреждений и производственных предприятий всех форм собственности биологического и биотехнологического направления, с которыми заключены договора на проведение практики.

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

Основная литература

1. Канке В.А. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / В.А. Канке .— 2-е изд., испр. — М. : Логос, 2007 .— 368с.
2. Коничев, А.С. Молекулярная биология : учебник для вузов / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова .— 2-е изд., испр. — М. : Академия, 2005 .— 400с;
3. Микробиология и иммунология : учебник / А. А. Воробьев [и др.] ; под ред. А. А. Воробьева .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Медицина, 2005 .— 496с.
4. Еленевский, А.Г. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений : Учебник для пед.вузов / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров .— 2-е изд., испр. — М. : Академия, 2001 .— 432с.
5. Константинов, В.М. Зоология позвоночных : Учебник для вузов / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова .— 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2000 .— 496с.
6. Константинов, В. М. Сравнительная анатомия позвоночных животных : учеб. пособие для вузов / В. М. Константинов, С. П. Шаталова .— М. : Академия, 2005 .— 302 с.;
7. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для вузов / В. М. Константинов [и др.] ; под ред. В. М. Константинова .— 2-е изд., испр. — М. : Академия, 2004 .— 272 с.
8. 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. Концепции современного естествознания: учебник / Е. Р. Россинская [и др.] ; под ред. Е. Р. Россинской; Мос. гос. юрид. акад. — М. : Норма, 2007 .— 448 с;
2. Эггинс, Б. Химические и биологические сенсоры / Б. Эггинс; пер. с англ. М.А. Слинкина с доп. Т.М. Зиминной, В.В. Лучинина .— М. : Техносфера, 2005 .— 336 с.
3. Хенч, Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л. Хенч, Д. Джонс; пер.с англ. Ю.Л. Цвирко; под ред. А.А. Лушниковой .— М. : Техносфера, 2007 .— 304с.
4. Алюшин, А. И. В краю чудес, в краю растений. : (Очерки флоры Тульской области) / А. И. Алюшин .— Тула : Приок. кн. изд-во, 1975 .— 112 с
5. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1 : Зоопланктон / РАН, Зоолг. ин-т ; под ред. В. Р. Алексеева, С. Я. Цалолихина ; ред. т. В. Р. Алексеев .— М. ; СПб : КМК, 2010 .— 496 с.
6. Большаков, Л.В. Каталог видов насекомых Тульской области, нуждающихся в специальных режимах охраны. Вып.1. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera: Rhopalocera) / Л.В. Большаков; Администрация Тул. обл.; Эколога-радиологический ком.; Об-ние "Тул.обл.ист.-архит.и лит.музей" (отд. природы .— М. : Гриф и К~, 2001 .— 128с.
7. Кожухар, В. М. Практикум по основам научных исследований : учебное пособие / Кожухар В. М. - Москва : Издательство АСВ, 2008. - 112 с. - ISBN 978-5-93093-547-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935479.html> (дата обращения: 03.07.2023). - Режим доступа : по подписке.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://tsutula.bookonline.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».