

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ОПОП



Ю.А. Франк

2023 г.

Рабочая программа производственной практики

**Научно-исследовательская работа (рассредоточенная)**

по направлению подготовки  
**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки: «**Биоремедиация и мониторинг**»

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

Код практики в учебном плане: Б2.О.02.02(Н)

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель УМК

А.Л. Борисенко

## **1. Цель практики**

Целью производственной практики (рассредоточенной научно-исследовательской работы) является получение обучающимися профессиональных умений и опыта научно-исследовательской работы, направленное на формирование следующих компетенций:

- ОПК-6 – Способность творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;
- ОПК-7 – Способность в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи;
- ПК-1 – Способность обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы;
- ПК-2 – Способность проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы;
- ПК-3 – Способность осуществлять разработку, реализацию и контроль биотехнологических и природоохранных проектов.

## **2. Задачи практики**

- совершенствование навыков использования компьютерных технологий и профессиональных баз данных при планировании профессиональной деятельности, а также навыков профессионального оформления и представления результатов новых разработок (ОПК-6);
- приобретение опыта в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, критически анализировать результаты исследований, оценивать их достоверность, выделять теоретическую и практическую значимость (ОПК-7);
- совершенствование навыков обработки и использования научной и научно-технической информации при решении исследовательских задач (ПК-1) и способности проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в сфере профессиональной деятельности (ПК-2);
- приобретение опыта разработки, реализации и контроля биотехнологических и природоохранных проектов в рамках решения конкретных исследовательских задач (ПК-3).

## **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к Блоку 2 «Практика».

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по практике**

Семестр 2, зачет с оценкой;

Семестр 3, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения практики**

Для успешного освоения практики к концу 3 семестра требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Биостатистика, Информационные технологии в естественных науках, Основы научной деятельности, а также успешное прохождение

ознакомительной учебной практики в 1 семестре и практики по профилю профессиональной деятельности во 2 семестре.

## 6. Способы и формы проведения практики

Практика проводится на базе ТГУ (лаборатория промышленной микробиологии БИ, центр исследования микропластика в окружающей среде БИ; научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ) или профильных организаций (ООО «Дарвин», ООО «Экойл», ОАО «ТомскНИПИнефть» и др.).

Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

## 7. Объем и продолжительность практики

Объем практики составляет 21 зачётную единицу, 756 часов, из которых:

- во втором семестре 12 зачётных единиц, т.ч. иная контактная работа: 18,25 ч;
- в третьем семестре 9 зачётных единиц, т.ч. иная контактная работа: 12,25 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки.

Продолжительность практики составляет 15 недель.

## 8. Планируемые результаты практики

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК-6.2 – Использует компьютерные технологии и профессиональные базы данных при планировании профессиональной деятельности, обосновывает их выбор;
- ИОПК-6.3 – Профессионально оформляет и представляет результаты новых разработок;
- ИОПК-7.4 – Критически анализирует результаты исследований, оценивает их достоверность, выделяет теоретическую и практическую значимость;
- ИПК-1.1 – Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач;
- ИПК-1.2 – Осуществляет поиск, анализ и обобщение научной и научно-технической информации при решении конкретных исследовательских задач;
- ИПК-2.3 – Описывает, обобщает и делает выводы на основе результатов исследования, в том числе с помощью современных компьютерных технологий;
- ИПК-3.2 – Разрабатывает компоненты производственных биотехнологий переработки отходов;
- ИПК-3.3 – Использует нормативные документы, регламентирующие безопасность при проектировании и реализации природоохранных и биотехнологических процессов и качество продукции, при проведении собственных исследований;
- ИПК-3.4 – Проектирует очистку воды и почвы с использованием метаболического потенциала живых организмов.

## 9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего (в т.ч. контактные)
1. Организационный, 2 семестр	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к	4 (2,0)

	практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики.	
2. Основной, 2 семестр	1. Поиск, анализ и обобщение научной и научно-технической информации для решения конкретных исследовательских задач исследования в рамках темы магистерской диссертации (ИПК-1.1, ИПК-1.2); 2. Проведение полевых и лабораторных работ в рамках сбора материалов для подготовки магистерской диссертации (ИПК-1.2, ИПК-2.3, ИПК-3.3); 4. Обработка, анализ и обобщение полученных данных (ИОПК-7.4, ИПК-1.1, ИПК-1.2). 5. Подготовка тезисов доклада на конференции или научной статьи по проблеме исследования (ИОПК-7.4, ИПК-1.2, ИПК-2.3).	90 (14,0)
3. Заключительный, 2 семестр	1. Подготовка промежуточного отчета по результатам практики во 2 семестре. 2. Собеседование с руководителем ОПОП, научным руководителем от ТГУ и/или от профильной организации по итогам практики во 2 семестре.	16 (2,25)
ИТОГО во 2 семестре:		432 (18,25)
4. Основной, 3 семестр	1. Проведение полевых и лабораторных работ в рамках сбора материалов для подготовки магистерской диссертации (ИПК-1.2, ИПК-2.3, ИПК-3.3); 2. Обработка, анализ и обобщение полученных данных (ИОПК-7.4, ИПК-1.1, ИПК-1.2). 3. Подготовка тезисов доклада на конференции или научной статьи по проблеме исследования (ИОПК-7.4, ИПК-1.2, ИПК-2.3). 4. Разработка практических рекомендаций на основе данных, полученных в ходе практики (ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4).	308 (10,0)
5. Заключительный, 3 семестр	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.). 2. Защита отчета по итогам практики в 3 семестре.	16 (2,25)
ИТОГО в 3 семестре:		324 (12,25)
ВСЕГО:		756 (30,5)

## 10. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения практики, обучающиеся в срок до завершения периода практики по календарному графику, предоставляют руководителю практики от ТГУ:  
– отчет о прохождении практики в электронном виде.

## 11. Организация промежуточной аттестации обучающихся

11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой путем публичной защиты обучающимися индивидуальных отчетов о прохождении практики на итоговом учебном занятии перед комиссией из не менее трех научно-педагогических работников, включая руководителя практики от ТГУ.

#### 11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется руководителем практики (комиссией) на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы. При выставлении оценки за прохождение практики комиссия учитывает характеристику студента, данную руководителем практики от профильной организации.

#### 11.3 Критерии оценивания результатов обучения

Результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – полное понимание ситуации, чёткое и аргументированное обоснование предлагаемого решения, знает понятия и основные термины, понимает специфику применения нормативных документов в профессиональной деятельности; уверенно разрабатывает компоненты производственных биотехнологий переработки отходов и проектирует очистку воды и почвы с использованием метаболического потенциала живых организмов.

«Хорошо» – понимание ситуации и частичная аргументация предлагаемых решений, знает понятия и основные термины, неполное использование нормативно-правовой базы; разрабатывает компоненты производственных биотехнологий переработки отходов и проектирует очистку воды и почвы с использованием метаболического потенциала живых организмов с некоторыми ошибками.

«Удовлетворительно» – нет чёткого понимания ситуации и ошибки в аргументации предлагаемых решений, знание только некоторых законов и нормативных актов, ошибочно применяет специальную терминологию; неуверенно разрабатывает компоненты производственных биотехнологий переработки отходов и проектирует очистку воды и почвы с использованием метаболического потенциала живых организмов..

«Неудовлетворительно» – отсутствует понимание ситуации и аргументация предлагаемых решений, не знает понятия и основные термины, не понимает и не знает специфику применения законов и нормативно-методических документов в профессиональной деятельности; не способен разрабатывать компоненты производственных биотехнологий переработки отходов и проектировать очистку воды и почвы с использованием метаболического потенциала живых организмов.

## 12. Учебно-методическое обеспечение

а) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.

б) Методические указания по подготовке отчета по практике.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Промышленная экология: учебное пособие для вузов /Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 527 с.
2. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование: Учеб. пособие для студ. вузов / О. П. Мелехова [и др.] ; ред.: О. П. Мелехова, Е. И. Егорова. – М.: Академия, 2007. – 288 с.
3. Коротченко И. С. Биоремедиация: учебное пособие / И. С. Коротченко. – Красноярск: КрасГАУ, 2020. - 246 с.
4. Закон РФ от 10.01.2002 № 7 – ФЗ «Об охране окружающей среды».

б) дополнительная литература:

1. Караушев А.В. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. 2-е, перераб. и доп. — Л.: Гидрометеиздат, 1987. — 286 с.
2. Словарь экологических терминов: методическое пособие /Сост.: З.Г Сайфуллина, А.М. Мингажева. – Уфа: ГБУ ДО РДЭБЦ, 2017г.. - 134 с.
3. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии/ В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004. – 269 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
4. Пособие по проведению инженерно-экологических изысканий [практическое пособие] /Е. М. Озерова – Санкт-Петербург, Знание, 2014. 120 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. База нормативно-правовой документации. Консультант Плюс – <http://www.consultant.ru/>.
2. Информационный ресурс (научные, справочные, методические и учебные материалы, посвящённые вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности) – <http://www.ecoline.ru/>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru.
4. Библиографическая и реферативная база данных «Scopus» <https://www.scopus.com>.
5. Научно-практический портал. Экология производства – <https://www.ecoindustry.ru/>.
6. Справочник эколога – [https://www.profiz.ru/eco/4\\_2020/ob\\_NVOS\\_treb/](https://www.profiz.ru/eco/4_2020/ob_NVOS_treb/).

#### **14. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **15. Материально-техническая база проведения практики**

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Материально-техническая база профильного подразделения ТГУ или профильной организации.

#### **16. Информация о разработчиках**

Франк Юлия Александровна – к.б.н., доцент, доцент кафедры ихтиологии и гидробиологии БИ ТГУ.