

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.05.2025 15:43:45

Уникальный программный ключ:

sa953a0120d891083f939673006a1f0e0a11b6

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

(наименование практики)

Производственная

(вид практики: учебная, производственная)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Биоинженерия и биоинформатика

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью освоения практики «Преддипломная практика» является изучение научных и практических основ создания современными биотехнологическими методами новых генотипов растений и животных, с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных и качества растениеводческой и животноводческой продукции.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики «Преддипломная практика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при прохождении практики (результатов обучения по итогам практики)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной практики)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач
		УК-1.3 Грамотно, логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности
ПК-4	Способен готовить научные публикации и отчеты по результатам выполнения научно-исследовательской работы, представлять результаты реализации научно-исследовательской работы	ПК-4.2 Способен подготовить и обработать данные, и составить отчеты исследований, включая научные статьи

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Практика «Преддипломная практика» относится к обязательной части учебного плана.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают дисциплины и/или другие практики, способствующие достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения практики «Преддипломная практика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения практики

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули*	Последующие дисциплины/модули*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Философия, Ознакомительная практика (раздел: Ботаника), Ознакомительная практика (раздел: Зоология), Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (раздел: Генная инженерия),	

		Технологическая (проектно-технологическая) практика, Психология и педагогика, Современные проблемы биологии	
ПК-4	Способен готовить научные публикации и отчеты по результатам выполнения научно-исследовательской работы, представлять результаты реализации научно-исследовательской работы	Искусственный интеллект для научных исследований Научное исследование: от идеи до публикации Компьютерные технологии в научных исследованиях Технологическая (проектно-технологическая) практика	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики «Преддипломная практика» составляет 3 зачетных единицы (108 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Таблица 5.1. Содержание практики*

Наименование раздела практики	Содержание раздела (темы, виды практической деятельности)	Трудоемкость, ак.ч.
Раздел 1. Задачи практики. Инструктаж по технике безопасности.	Вводные презентации по биоинженерии и биоинформатике Инструктаж по технике безопасности в лаборатории Экскурсия по помещениям и знакомство с оборудованием Обзор текущих исследовательских проектов Обсуждение целей стажировки и потенциальных проектов	4
Раздел 2. Обучение основным навыкам	Практическое обучение основным лабораторным навыкам Знакомство с распространенным программным обеспечением и базами данных (BLAST, UniProt, KEGG и др.) Практика использования инструментов биоинформатики для анализа последовательностей Методы работы и анализа больших наборов данных.	10
Раздел 3. Проект ВКР	<i>Проект по биоинформатике:</i> Начать работу над целевым проектом по биоинформатике, используя навыки, полученные на занятиях Может включать такие задачи, как: аннотирование новых геномных последовательностей Анализ наборов данных РНК-секвенирования Поиск баз данных белково-белковых взаимодействий Представление предварительных результатов <i>Проект по биоинженерии:</i>	90

	Может включать такие методы, как: конструирование и клонирование плазмид Культура клеток и трансфекция Проведение экспериментов по qPCR/PCR Проект редактирования геномов	
Раздел 4. Составление документации о прохождении практики	Подготовка отчета и дневника по практике	4
Всего часов:		108

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение части практики

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для проведения практики
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот T100 (T100 Thermal Cycler); ДНК-амплификатор «Терцик» с цифровым дисплеем; Трансиллюминатор ECX-15C; Центрифуга Eppendorf 5418 с ротором F-45-18-11 в комплекте; Камеры Helicon для электрофореза; Источник питания ДНК Технологии; Весы Ohaus Scout Pro; Магнитная мешалка с подогревом MR 3001 (Heidolph); Холодильник Бирюса-6; Набор дозаторов – 15 шт. (Лаб. № 235)
		Комплект специализированной мебели; технические средства: Аквадистиллятор 4л/ч ДЭ-4-2-02 ЭМО; Термостат водяной TW-2; Ноутбук Acer Extensa 5630G; Насос вакуумный KNF N816.3KT.18 (16 л/мин, 0,5 бар); Весы OHAUS Adventurer AR3130; Холодильник Бирюса-6; Электропечь ЭКСП V-10M; Термостат воздушный ТС 1/80; Спектрофотометр СФ-2000; Системы дистилляции Vapodest (Gerhardt) для определения азота по Кьельдалю, а так же для паровой дистилляции летучих кислот, диоксида серы, аммония, формальдегида, фенола, спиртов, вицинальных дикетонов и цианистого водорода; Системы инфракрасного разложения Turbotherm для разложения по

		методу Кьельдаля широкого спектра образцов с содержанием азота в микро- и макродиапазоне; Набор дозаторов – 5шт (Лаб. № 237)
		Комплект специализированной мебели; технические средства: Камера цифровая Levenhuk M1400 PLUS; Спектрофотометр Genesys 10S Vis, Thermo; Термостат суховоздушный СПУ ТС-1/80; Ламинаторный бокс БАВнп-01-«Ламинатор-С»-1,2 LORICA; Аквадистиллятор ДЭ-4-02 ЭМО; Пламенный фотометр Jenway PFP 7; СТЕРИЛИЗАТОР ПАРОВОЙ КИУС; Микроцентрифуга M1324R; Холодильники Pozis, Бирюса; Шейкер для пробирок Heidolph Reax top; Термостат Allsheng MiniT-H2C; Центрифуга-вортекс CM-70M-07; Настольная центрифуга 5415 R Eppendorf; Весы Mettler Toledo; Мешалка магнитная Heidolph MR 3001; Морозильник низкотемпературный Haier DW-86W100 (100л); ПЦР-бокс БАВ-ПЦР-Ламинатор-С; Источник питания Эльф-4 и электрофорезные камеры; Транслюминатор ECX-15C; Термоциклеры Biometra Tgradient; ДНК-амплификатор, градиентный термоблок, TC1000-G; Гомогенизатор механический, Bioprep-6, Allsheng (Лаб. № 438)
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Компьютерный классы Мультимедийная доска, проектор, 16 рабочих станций Компьютерный класс № 306
Аудитория для самостоятельной работы студентов	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций	

7. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика «Преддипломная практика» проводится в структурных подразделениях РУДН или в организациях г. Москвы (стационарная).

Сроки проведения практики соответствуют периоду, указанному в календарном учебном графике ОП ВО. Сроки проведения практики могут быть скорректированы при

согласовании с управлением образовательной политики и управлением организации практик и содействия трудоустройству выпускников в РУДН.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Основная литература:

1. Журавлева, Г. А. Генная инженерия в биотехнологии : Учебник для вузов / Г. А. Журавлева ; Под редакцией С. Г. Инге-Вечтомова. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург : ООО «Эко-Вектор», 2019. – 342 с. – ISBN 978-5-906648-97-6. – EDN HDSQBY.
2. Генная инженерия в биотехнологии (семинары) / Г. А. Журавлева, С. Е. Москаленко, Е. Е. Андронов [и др.]. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Санкт-Петербург : ООО «Эко-Вектор», 2019. – 135 с. – ISBN 978-5-906648-98-3. – EDN ROZLXK.
3. Пак, И. В. Введение в биотехнологию : учебное пособие / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко. — 3-е изд. — Тюмень : ТюмГУ, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-400-01454-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117848>
4. Володченко, Л. А. Биоинформатика : учебное пособие / Л. А. Володченко. — Омск : ОмГУ, 2018. — 44 с. — ISBN 978-5-7779-2214-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110901>
3. Назаренко, Л., & Загоскина, Н. (2023). Генетическая инженерия. Учебник и практикум для вузов. Litres. ISBN 5045402846, 9785045402842
5. Герасимова СВ, Хлесткина ЕК, Кочетов АВ, Шумный ВК. Система CRISPR/Cas9 для редактирования геномов и особенности ее применения на однодольных растениях. Физиология растений. 2017;64(2):92-108.

Дополнительная литература:

1. Биотехнология в сельском хозяйстве : методические указания / составители Р. Р. Шайдуллин, С. В. Тюлькин. — Казань : КГАУ, 2020. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296498>
2. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : учебное пособие / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951>
3. Компо, Ф. Алгоритмы биоинформатики / Ф. Компо, П. Певзнер ; перевод с английского И. Л. Люско.. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 682 с. — ISBN 978-5-93700-175-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314972>
4. Биотехнология растений : Учебник и практикум / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 161 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-05619-8. – EDN ZTFKPP.
5. Давыдова, О. К. Современные биотехнологии и генная инженерия : Учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология / О. К. Давыдова, А. Н. Никитян. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2022. – 107 с. – ISBN 978-5-7410-2803-2. – EDN ILIATZ.
6. Основы генетической инженерии и биотехнологии : учебник / Ю. А. Горбунов, Г. Ф. Медведев, Н. Г. Минина [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 344 с. – ISBN 978-985-7133-69-7. – EDN NKWCSE.
7. Векторные системы : электронный учебно-методический комплекс для специальностей: 1-31 01 01-03 «Биология (Биотехнология)», 1-31 01 03 «Микробиология» / М. А. Титок ; БГУ, Биологический фак., Каф. микробиологии. – Минск : БГУ, 2020. – 45 с. – Библиогр.: с. 44–45.

8. Гумерова, Г. Р., Князева, А. В., Вершинина, З. Р., Михайлова, Е. В., Чемериса, Д. А., Матниязова, Р. Т., ... & Чемериса, А. В. (2020). Дизайн РНК-гидов для CRISPR/CAS редактирования геномов растений. Молекулярная биология, 54(1), 1-22.

9. Кулуев, Б. Р., Геращенко, Г. А., Рожнова, Н. А., Баймиев, А. Х., Вершинина, З. Р., Князев, А. В., ... & Чемерис, А. В. (2017). CRISPR/Cas редактирование геномов растений. Биомика, 9(3), 155.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ТУИС: <http://esystem.pfur.ru/course/view.php?id=46>

2. Базы данных и поисковые системы:

- NCBI: <https://p360pubmed.com/pubmed/>

- Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>

- Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).

- Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.

Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>

- Scopus - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных.

Доступ по IP-адресам РУДН и удаленно по логину и паролю (Грант МОН). Режим доступа: <http://www.scopus.com/>

Учебно-методические материалы для прохождения практики:

Инструкция ИОТ-712-21 от 17.05.2021 по охране труда и пожарной безопасности при проведении учебных и производственных (в том числе преддипломных и научно-исследовательских) практик, реализуемых в аграрно-технологическом институте (первичный инструктаж).

Методические указания по заполнению обучающимися дневника и оформлению отчета по практике.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам прохождения практики представлены в приложении к настоящей программе практики (модуля).