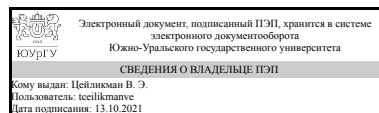


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



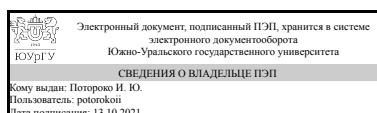
В. Э. Цейликман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика, научно-исследовательская работа
для направления 19.04.01 Биотехнология
Уровень Магистратура **форма обучения** очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

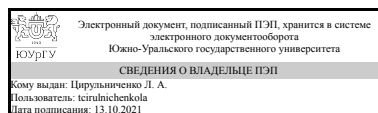
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 737

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Л. А. Цирульничено

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Целью проведения НИР в 1-м семестре является получение основных навыков работы с библиотекой Python для работы с BigData в реализации научных исследований и решении профессиональных задач

Задачи практики

1. Освоение специализированного программного обеспечения и элементов искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.
2. Владение методами сбора, обработки и анализа научной информации по внедрению искусственного интеллекта в промышленные и экологические биотехнологии.
3. Получение практических навыков выбора методов и средств решения исследовательских задач.

Краткое содержание практики

В рамках выполнения НИР студенты получают навыки практического применения инструментария Python для систематизации научных идей и обработки экспериментальных данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-2 Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Знает:Современные программные продукты, базы данных, иметь теоретическое представление о возможностях их использования в научно-исследовательской деятельности и <u>решении профессиональных задач</u>
	Умеет:Адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения

	задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт:Использования специализированного программного обеспечения, базы данных в реализации научных исследований и решении профессиональных задач
ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	Знает:Современные тренды научного развития биотехнологий, методы и подходы к планированию научно-исследовательской деятельности. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
	Умеет:Систематизировать научные идеи и критически анализировать с учетом их применимости для решения практических задач. Формировать полный цикл научных исследований, проводить анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач с использованием методов искусственного интеллекта
	Имеет практический опыт:Сбора, обработки, анализа и научной информации по внедрению искусственного интеллекта в промышленные и экологические биотехнологии; навыками выбора методов и средств решения исследовательских задач. Оценивать потенциальные риски реализации научного проекта

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08 Практикум по экобиотехнологии в промышленном производстве 1.О.02 Методология научного исследования в биотехнологии	1.О.07 Мониторинг процессов биотехнологического производства методами искусственного интеллекта

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.О.08 Практикум по
экобиотехнологии в
промышленном производстве

Знает: Основы планирования научного эксперимента для решения задач экологизации биотехнологических процессов в промышленном производстве. Применение расчетно-теоретических исследований, в том числе командной стратегии решения научно-исследовательских задач, Современные программные продукты и алгоритмы, используемые для решения задач в области экобиотехнологий применительно к промышленному производству, Правила разработки и утверждения нормативной документации, правила представления результатов научно-исследовательской деятельности, Современное состояние научных достижений в экобиотехнологиях. Экологические риски. Принципы и технологии экологизации промышленного производства, Современные подходы сбора, систематизации, анализа и представления научно-технической информации по вопросам экобиотехнологий в промышленном производстве в виде научных отчетов и публикаций с использованием современных информационных технологий, Инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии. Процессы экологизации для решения задач возникающие при эксплуатации санитарных полигонов предприятий. Биоразложение органических отходов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

Умеет: Планировать, проводить научные и расчетно-теоретических исследования, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, Использовать специализированные программных продуктов и алгоритмы для решения задач экологизации производства, Проводить патентные исследования при создании инновационных технологий в области промышленных и экологических биотехнологий, Решать комплексные задачи, направленные на охрану окружающей среды и минимизацию рисков негативного антропогенного воздействия при реализации биотехнологий, Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в области экобиотехнологий в промышленном производстве. Разрабатывать и оптимизировать

	<p>стратегию решения научно-технических задач. Представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранных языках, Разрабатывать и применять на практике прикладные технологические решения в сфере биотехнологий на основе новых знаний</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки стратегий для решения научно-исследовательских задач и оптимизации программ на основе обобщения полученных в исследовании данных, Участия в разработке программ для решения профессиональных задач в сфере разработки и внедрения экобиотехнологий. Прогностического контроля полученных результатов, Осуществлять лицензирование и защиту авторских прав при разработке инновационных технологий в области промышленных и экологических биотехнологий, Решения существующих и новых задач в области внедрения экобиотехнологий при решении прикладных задач, Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений и представления их в открытой печати, Сбора и анализа научной информации; разработки инновационных биотехнологий для решения прикладных задач в профессиональной сфере и их применения на практике</p>
<p>1.О.02 Методология научного исследования в биотехнологии</p>	<p>Знает: Методологические подходы, методы и структурные элементы научного эксперимента в области биотехнологий. Принципы планирования и организации экспериментальных исследований, обобщения данных в профессиональной сфере, Подходы сбора, систематизации и анализа научно-технической информации на основе системного подхода. Основные научные школы, направления фундаментального и прикладного исследования в области промышленных и экологических биотехнологий</p> <p>Умеет: Самостоятельно осуществлять планирование и организацию научного эксперимента, составлять программу исследования; проводить систематизацию и обработку данных эксперимента; представлять результаты научных исследований, Систематизировать и критически анализировать научные подходы. Формировать полный цикл научных исследований, проводить анализ</p>

	альтернативных вариантов решения задач. Оценивать потенциальные риски реализации научного проекта в профессиональной сфере. Имеет практический опыт: Планирования и проведения научного исследования, проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования для решения профессиональных задач; критического анализа и интерпретации экспериментальных данных, Сбора, обработки, анализа и научной информации по теме исследования; владеет навыками выбора методов и средств, решения исследовательских задач, организации полного цикла научных исследований. Использования методологических приемов в реализации исследований в области биотехнологий
--	--

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 16.

5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Систематизация научных идей и критический анализ с учетом их применимости для решения конкретной практической задачи в области промышленных и экологических биотехнологий. Изучение современных трендов научного развития биотехнологий, методы и подходы к планированию научно-исследовательской деятельности	16
2	Планирование полного цикла научного исследования с учетом альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач в области промышленных и экологических биотехнологий с использованием методов искусственного интеллекта.	40
3	Проведение пилотных исследований и получение массива экспериментальных данных по теме исследования: - сетка измеренных величин (например, показания измерительного оборудования в разные моменты времени); - сетка расчётных величин (например, показатели биотехнологического процесса).	60
4	Обработка и анализ научной информации по внедрению искусственного интеллекта в промышленные и экологические биотехнологии, выбор методов и средств решения исследовательских задач. Оценка потенциальных рисков реализации научного проекта	60

	Изучение инструментария NumPy. Описание специального типа данных ndarray, реализующего возможности многомерных массивов (массивов произвольной размерности). Функции для работы с многомерными массивами типа BigData, а также возможности для решения задач линейной алгебры, использования преобразования Фурье и работы со случайными числами.	
5	Составление отчета по практике.	40

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Протоколы испытаний, паспорта лабораторий, техническая документация на измерительное оборудование (при необходимости).

Формы документов утверждены приказом ректора от 07.09.2021 №9.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контроль качества измерений	0,5	5	Проводится контроль выполнения полевых работ и качества измерений. 0 баллов. Отсутствуют измерения. Занятия студент не посещал. 1 балл. Отсутствуют измерения. Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла. Измерения выполнены с грубыми	дифференцированный зачет

						<p>нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла. Измерения выполнены с нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла. Измерения выполнены верно. Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов. Все измерения выполнены по верной методике, расчетные ошибки отсутствуют. Пропусков нет.</p>	
2	1	Текущий контроль	Проверка дневника практики	0,5	1	<p>1 балл. Дневник заполнен в полном объёма. 0 баллов. Дневник не заполнен или отсутствует.</p>	дифференцированный зачет
3	1	Промежуточная аттестация	Защита отчета по НИР	1	5	<p>5 баллов Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения научно-практических задач. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. Содержание глубокое и всестороннее. Оформление отчета - на высоком уровне (соответствие требованиям, полнота</p>	дифференцированный зачет

					<p>представления информации). Работа целостна, использован творческий подход. 4 балла</p> <p>Обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, правильно применяет теоретические положения при решении научно-практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками решения научных задач. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. Оформление отчета - на достаточном уровне (соответствие требованиям, полнота представления информации). В основном, работа ясная и целостная. 3 балла</p> <p>Обучающийся демонстрирует частичное понимание научной проблемы, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Оформление отчета - на низком или среднем</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>уровне (соответствие требованиям, полнота представления информации). Научная работа выполняется исключительно на уровне исполнителя без минимального творческого подхода. 2 балла</p> <p>Обучающийся демонстрирует непонимание проблемы или работа не закончена. Обучающийся не может выполнить задания руководителя даже после подсказок и объяснения деталей или отказывается выполнять задания. 1 балл</p> <p>Работа фрагментарна и бессвязна или структура отчёта существенно отличается от требований, или практика не пройдена, или пройдена не в соответствии с приказом ректора о направлении на практику. 0 баллов</p> <p>Обнаружен плагиат (использование чужого отчёта, дословное использование чужих материалов без ссылки) или отчет не представлен.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-2	Знает: Современные программные продукты, базы данных, иметь теоретическое представление о возможностях их использования в научно-исследовательской деятельности и решении профессиональных задач	+	+	+
ОПК-2	Умеет: Адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: Использования специализированного программного обеспечения, базы данных в реализации научных исследований и решении профессиональных задач	+	+	+
ОПК-5	Знает: Современные тренды научного развития биотехнологий, методы и подходы к планированию научно-исследовательской деятельности. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	+	+	+
ОПК-5	Умеет: Систематизировать научные идеи и критически анализировать с учетом их применимости для решения практических задач. Формировать полный цикл научных исследований, проводить анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач с использованием методов искусственного интеллекта	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и научной информации по внедрению искусственного интеллекта в промышленные и экологические биотехнологии; навыками выбора методов и средств решения исследовательских задач. Оценивать потенциальные риски реализации научного проекта	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Приклад. математика и информатика",

"Информатика и вычисл. техника" В. В. Подбельский, С. С. Фомин. - 2-е изд., доп. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 600 с.

2. Шильникова, Н. И. Линейное программирование Учеб. пособие для студентов фак. коммерции Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ; Каф. Мат. анализ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 42,[2] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Автоматизация проектирования вычислительных систем. Языки, моделирование и базы данных М. Макдугал, Д. Л. Дайтмейер, Д. Р. Дьюли и др.; Под ред. и с предисл. М. Брейера; Пер. с англ. Е. Е. Маховой и др.; Под ред. Л. Д. Райкова. - М.: Мир, 1979. - 463 с. ил.

2. Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем Офиц. бюл. Рос. агентство по пат. и товар. знакам бюллетень. - М.: ФИПС, 2000-

3. Кандзюба, С. П. Delphi 6. Базы данных и приложения Лекции и упражнения С. П. Кандзюба, В. Н. Громов. - Киев: ДиаСофт, 2001. - 569 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пакулин, В. Н. Программирование в AutoCAD : учебное пособие / В. Н. Пакулин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 471 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100417 (дата обращения: 06.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Научно-исследовательская работа: метод. указания /И.Ю. Потороко, Л.А. Цирульниченко; ЮУрГУ. – Челябинск, 2021. – 20 с. http://susu.ru/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
4. -Paint.NET(бессрочно)
5. -Python(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

2. -Стандартинформ(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Межкафедральная учебная лаборатория математического моделирования и компьютерных технологий Южно-Уральского государственного университета	454080, Челябинск, Ленина, 76	Компьютерный класс Материально-техническое обеспечение: 1. Системный блок (компьютер) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 13 шт. 2. Монитор – 13 шт. 3. Клавиатура – 13 шт. 4. Мышь компьютерная – 13 шт. Имущество: 1. Стол компьютерный – 13 шт. 2. Стол учебный – 13 шт. 3. Стул – 30 шт. 4. Доска аудиторная белая – 1 шт. 5. Стол для преподавателя – 1 шт.
Лаборатория "Синтеза и анализа пищевых ингредиентов", кафедра Пищевые и биотехнологии ЮУрГУ	454080, Челябинск, Пр.Ленина, 85, а.245	Материально-техническое обеспечение: Автоматизированный комплекс для биотестирования – 1 шт. Анализатор кулонометрический «Эксперт-006-антиоксиданты» – 1 шт. Анализатор влажности – 1 шт. Анализатор качества молока – 1 шт. Аппарат вакуумный – 1 шт. Аппарат сушильный – 2 шт. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. Аппарат ультразвуковой проточный – 1 шт. Ванна ультразвуковая – 1 шт. Весы 1 класса точности – 1 шт. Весы аналитические – 1 шт. Весы квадрантные – 1 шт. Вискозиметр – 1 шт. Водяная баня – 1 шт. Иономер – 1 шт. Испаритель ротационный – 1 шт. Камера окулярная – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Кулер – 1 шт. Цифровая видеокамера д/микроскопа – 1 шт. Мешалка магнитная – 1 шт. Микроскоп бинокулярный – 3 шт. Микроскоп инвертированный – 1 шт. Микроскоп монокулярный – 6 шт. Микротом – 1 шт. Микроволновая печь – 1 шт. Однолучевой спектрофотометр – 1 шт.

		<p>Плита электрическая – 1 шт. Перемешивающее устройство – 1 шт. Печь муфельная – 1 шт. Рефрактометр – 1 шт. рН-метр – 2 шт. Стерилизатор – 1 шт. Текстуранализатор «Структурометр» – 1 шт. Термостат воздушный – 2 шт. Фотоколориметр – 1 шт. Холодильник – 1 шт. Центрифуга – 2 шт. Шкаф вытяжной – 1 шт. Шкаф сухожаровой – 1 шт. Принтер лазерный – 1 шт. Сканер – 1 шт. Телефон стационарный – 1 шт. и Системный блок – 4 шт. Монитор – 4 шт. Клавиатура – 4 шт. Мышь компьютерная – 4 шт. Ноутбук – 1 шт.</p>
<p>Кафедра Пищевые и биотехнологии ЮУрГУ</p>	<p>454080, Челябинск, Ленина, 85</p>	<p>Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований Материально-техническое обеспечение: 1. Аквадистиллятор – 1 шт. 2. Анализатор молока – 2 шт. 3. Аппарат сушильный – 1 шт. 4. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 5. Анализатор влажности – 1 шт. 6. Весы 1 класса точности – 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 8. Весы до 15 кг – 1 шт. 9. Водяная баня – 1 шт. 10. Диафоноскоп – 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 12. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 13. Люминоскоп – 1 шт. 14. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 15. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 16. Плита электрическая – 1 шт. 17. Поляриметр – 2 шт. 18. Принтер лазерный – 1 шт. 19. Рефрактометр – 1 шт. 20. рН-метр – 1 шт. 21. Сканер – 1 шт. 22. Стерилизатор – 1 шт. 23. Телефон стационарный – 1 шт. 24. Термостат воздушный – 1 шт. 25. Фотоколориметр – 1 шт. 26. Холодильник – 1 шт. 27. Центрифуга – 1 шт. 28. Шкаф вытяжной – 1 шт. 29. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 30. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. 31. Штативы для титрования – 6 шт. 32. Монитор – 3 шт. 33. Клавиатура – 3 шт. 34. Мышь компьютерная – 3 шт. 35. Системный блок – 3 шт. 36.</p>

		Копировальный аппарат – 1 шт.
--	--	-------------------------------