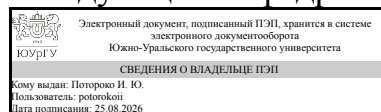


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



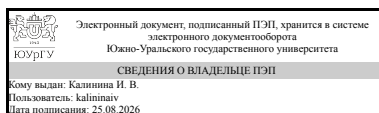
И. Ю. Потороко

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

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



И. В. Калинина

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

повышение уровня подготовки магистров посредством освоения ими в процессе обучения методов, приемов и навыков выполнения научно-исследовательских работ, развития их интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности. Умение организовать и спланировать научную работу, организовать поиск необходимой информации, научиться управлять процессом научного творчества, используя различные приёмы, и осуществлять рефлексию результатов.

Задачи практики

- проведение прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований;
- формирование навыков работы с научной литературой;
- вовлечение магистрантов в решение научно-производственных задач в профессиональной сфере;
- создание условий для поддержания и развития научных школ;
- формирование навыка самостоятельного планирования и организации научных исследований., обработки и представления результатов проведенных исследований.

Краткое содержание практики

Содержание НИР в семестре, как неотъемлемой составляющей единого образовательного процесса, формируется по отношению к учебной работе магистрантов и состоит в освоении студентами средств и приемов выполнения научно-исследовательских проектов, а также проведении собственно научно-исследовательской работы. Научно-исследовательская практика должна предусматривать получение магистром навыков самостоятельного проведения экспериментальных исследований с участием в выполнении конкретных научных разработок.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП	Планируемые результаты обучения при
---	--

ВО	прохождении практики
ОПК-7 Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий	Знает: Структуру построения научных и проектных отчетов по результатам профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций на русском и иностранных языках
	Умеет: С использованием современных информационных технологий формировать научные доклады, отчеты, обзоры и публикации в области применения искусственного интеллекта в промышленных и экологических биотехнологиях
	Имеет практический опыт: Представления научных докладов и публикации в открытой печати в области применения искусственного интеллекта в промышленных и экологических биотехнологиях
ОПК-8 Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности	Знает: Общие принципы проектирования научно-технической и нормативно-технологической документации на биопродукцию и технологии промышленного производства
	Умеет: Разрабатывать проекты новых нормативных документов на биотехнологическую продукцию
	Имеет практический опыт: Навыками разработки патентной документации на новую биотехнологическую продукцию
ПК-1 Контролировать соблюдение действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды	Знает: Действующее экологическое законодательство РФ, инструкции стандарты и нормативы в области охраны окружающей среды. Правила проведения контролирующих мероприятий для установления параметров безопасности промышленных биотехнологических процессов
	Умеет: Проводить контролирующие аудиты с целью минимизации рисков нарушения экологического законодательства, разрабатывать нормативную документацию, инструкции для соблюдения в условиях биотехнологических производств действующего экологического законодательства Российской Федерации

	Имеет практический опыт:Разработки технического задания и полного пакета нормативной документации для конкретного биотехнологического процесса. Постановки технического задания на разработку нормативной документации для конкретного биотехнологического процесса
--	---

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.06 Промышленная микробиология в экологической биотехнологии 1.О.10 Промышленная биобезопасность и экология человека 1.О.04 Правовая основа обеспечения безопасности биопродуктов и технологий 1.О.08 Практикум по экобиотехнологии в промышленном производстве Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) Учебная практика (педагогическая) (2 семестр)	

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: 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, Правила разработки и утверждения нормативной документации, правила представления результатов научно-исследовательской деятельности, 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, Современные программные продукты и алгоритмы, используемые для решения задач в области экобиотехнологий применительно к промышленному производству, 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

Умеет: 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 стратегию решения научно-технических задач. Представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранных языках, Проводить патентные исследования при создании инновационных технологий в области промышленных и экологических биотехнологий, Разрабатывать и применять на практике прикладные технологические решения в сфере биотехнологий на основе новых знаний, Использовать специализированные программных продуктов и алгоритмы для решения задач экологизации производства, Планировать, проводить научные и расчетно-теоретических исследования, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

Имеет практический опыт: 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, Осуществлять лицензирование и защиту авторских прав при разработке инновационных технологий в области промышленных и экологических биотехнологий, Сбора и анализа научной информации; разработки инновационных биотехнологий для решения

	прикладных задач в профессиональной сфере и их применения на практике, Участия в разработке программ для решения профессиональных задач в сфере разработки и внедрения экобиотехнологий. Прогностического контроля полученных результатов, Разработки стратегий для решения научно-исследовательских задач и оптимизации программ на основе обобщения полученных в исследовании данных
1.О.10 Промышленная биобезопасность и экология человека	Знает: Основные принципы обеспечения промышленной биобезопасности во взаимосвязи с экологией человека. Современные методы и подходы к обеспечению промышленной биобезопасности. Стратегии действий при решении задач в сфере промышленной биобезопасности, Действующее законодательство Российской Федерации в области нормирования загрязнения окружающей среды и промышленной биобезопасности населения Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Разрабатывать и оптимизировать стратегию решения научно-технических задач, Применять основные принципы создания экологически чистых производств, рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды Имеет практический опыт: Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства, Разрабатывать и внедрять энерго- и ресурсосберегающие, экологически безопасные промышленные и экологические биотехнологии
1.О.06 Промышленная микробиология в экологической биотехнологии	Знает: Современное состояние научных достижений в области промышленной микробиологии; опыт применения микробных ассоциаций для решения экологических задач. Нормативно-законодательные требования в области биобезопасности промышленных биотехнологий, Действующее законодательство Российской Федерации в области биобезопасности

	промышленных производств. Регламентирования загрязнений окружающей среды и промышленной биобезопасности, Способы управления микробиологическими процессами, условия культивирования микроорганизмов и влияние основных факторов окружающей среды на направленный биосинтез, а также виды взаимоотношений микроорганизмов. Микробиологические методы работы с микроорганизмами Умеет: Анализировать и использовать знания в области биотехнологии для решения существующих и новых экологических задач. Идентифицировать микроорганизмы для управления биотехнологическими процессами, Применять основные принципы создания экологически чистых производств, рационального использования природных ресурсов для защиты окружающей среды и экологии человека, Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов для промышленной микробиологии. Проводить экспериментальную проверку активности микроорганизмов в промышленной биотехнологии Имеет практический опыт: Разработки биотехнологических процессов основанных на использовании микроорганизмов с соблюдением норм био- и экобезопасности. Использовать современное биотехнологическое оборудование и научные приборы, Разрабатывать и внедрять энерго- и ресурсосберегающие технологии, безопасные промышленные и экологические биотехнологии, Адаптировать и применять на практике новые подходы в области микробиологических методов работы с культурами микроорганизмов для создания сбалансированных природно-технических и промышленных комплексов
1.О.04 Правовая основа обеспечения безопасности биопродуктов и технологий	Знает: Нормативно-законодательные требования, предъявляемые к научно-технической документации на биотехнологическую продукцию, а также особенности формирования заявок для защиты объектов интеллектуальной собственности, Современное состояние нормативно-законодательного обеспечения в области требований к безопасности биопродуктов и технологий, Правовое законодательство в области соблюдения экологических норм

	Российской Федерации, инструкции, стандарты и нормативы по обеспечению биобезопасности промышленных производств Умеет: Разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности, На основе критического анализа формировать стратегию действий для обеспечения безопасности биопродуктов и технологий в соответствии с действующей нормативной документацией, Использовать нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач обеспечения безопасности биопродуктов и технологий Имеет практический опыт: Подготовки материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности на новые виды и технологии биопродукции, Применения правовых основ к экологической и биобезопасности в профессиональной деятельности. Оценки безопасности биопродукции и технологий в соответствии с действующей нормативно-законодательной документацией, Применения действующего экологическое законодательство Российской Федерации, нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач обеспечения безопасности биопродуктов и технологий
Учебная практика (педагогическая) (2 семестр)	Знает: Основные принципы и подходы к саморазвитию, основы использования аналитико-синтетической деятельности в профессиональной сфере. Способы совершенствования на основе самооценки, Особенности представления результатов профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий, Особенности использования современных инструментальных методов и технологий Умеет: Работать с научно-технической информацией в профессиональной сфере, совершенствовать свой профессиональный уровень, Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием

	современных информационных технологий, Осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Использования методов научного познания в решении профессиональных задач, Представления результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий, Использования современных инструментальных методов и технологий
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: Особенности разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию, Теоретические основы и принципы построения и использования коммуникативных технологий в сфере профессионального взаимодействия, организации и проведении научных исследований Умеет: Разрабатывать и подавать заявки на материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности, Использовать коммуникативные технологии при решении профессиональных задач, проектировании и организации экспериментальных исследований Имеет практический опыт: Разработки научно-технической документации, формирования заявок на результаты патентных исследований, В области эффективного использования коммуникативных технологий при решении профессиональных задач, организации и представлении результатов научного исследования

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 12.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Постановка научно-исследовательской задачи. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.. Согласование и утверждение направления и темы исследования и	18

	план-графика работы над НИР с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы	
2	Проведение аналитического обзора информационных источников. Подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.	20
3	Изучение объекта НИР. Постановка задачи, требующей решения. Разработка возможных направлений решения поставленных задач. Формирование плана исследований и его согласование с руководителем, изучение номенклатуры показателей и методов анализа, формирование необходимого материально-технического обеспечения экспериментальных исследований. Реализация утвержденного плана исследований, выполнение научного исследования.	50
5	Обработка и представление результатов проведенных исследований. Формирование итогового отчета, его защита.	20

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.

ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»

Формы документов утверждены распоряжением зав. кафедрой от 29.09.2016 №307/01-01/2.

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	4	Текущий контроль	Подготовка дневника практики	1	20	Критерии оценивания ответа студента при сдаче зачета: 1 балл. Дневник заполнен в полном объёме. 0 баллов. Дневник не заполнен или отсутствует.	дифференцирован зачет
2	4	Текущий контроль	промежуточный отчет по НИР	8	5	Критерии оценивания ответа студента при сдаче зачета: Проводится контроль качества измерений и личного вклада в реализацию проекта 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 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.	дифференцирован зачет

						Пропусков нет.	
3	4	Текущий контроль	Отчет по НИР	8	5	Критерии оценивания ответа студента при сдаче зачета: Проводится контроль качества измерений и личного вклада в реализацию проекта 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 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.	дифференцированный зачет
4	4	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	Критерии оценивания ответа студента при защите отчета НИР: 40 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный	дифференцированный зачет

					вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 30 – 39 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом	
--	--	--	--	--	--	--

					самостоятельно в процессе ответа. 20 – 29 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. 10 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные	
--	--	--	--	--	--	--

						вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ. 1 – 9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Защита отчета по НИР

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-7	Знает: Структуру построения научных и проектных отчетов по результатам профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций на русском и иностранных языках	++	+		
ОПК-7	Умеет: С использованием современных информационных технологий формировать научные доклады, отчеты, обзоры и публикации в области применения искусственного интеллекта в промышленных и экологических биотехнологиях	++	+		
ОПК-7	Имеет практический опыт: Представления научных докладов и публикации в	++	+		

	открытой печати в области применения искусственного интеллекта в промышленных и экологических биотехнологиях				
ОПК-8	Знает: Общие принципы проектирования научно-технической и нормативно-технологической документации на биопroduкцию и технологии промышленного производства		+	+	+
ОПК-8	Умеет: Разрабатывать проекты новых нормативных документов на биотехнологическую продукцию		+	+	+
ОПК-8	Имеет практический опыт: Навыками разработки патентной документации на новую биотехнологическую продукцию		+	+	+
ПК-1	Знает: Действующее экологическое законодательство РФ, инструкции стандарты и нормативы в области охраны окружающей среды. Правила проведения контролируемых мероприятий для установления параметров безопасности промышленных биотехнологических процессов			+	+
ПК-1	Умеет: Проводить контролируемые аудиты с целью минимизации рисков нарушения экологического законодательства, разрабатывать нормативную документацию, инструкции для соблюдения в условиях биотехнологических производств действующего экологического законодательства Российской Федерации			+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Разработки технического задания и полного пакета нормативной документации для конкретного биотехнологического процесса. Постановки технического задания на разработку нормативной документации для конкретного биотехнологического процесса			+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шаламов, В. Г. Обработка результатов эксперимента Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 61,[1] с.
2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Текст] учеб. пособие И. Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2013. - 282 с. 21 см.

б) дополнительная литература:

1. Пономарева, Е. В. Научно-исследовательская работа магистра и подготовка к итоговой государственной аттестации Текст учеб.-метод. пособие Е. В. Пономарева, Е. В. Тезина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. журналистики, Каф. Рус. яз. и лит.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 56 с. ил.
2. Биотехнология Текст учебник для вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям И. В. Тихонов и др.; под ред. Е. С. Воронина. - СПб.: ГИОРД, 2008. - 703 с.
3. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения Текст учебник для вузов по направлению 240700.62 "Биотехнология" О. А. Неверова и др. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 316, [1] с. ил.

4. Долинский, Е. Ф. Обработка результатов измерений Е. Ф. Долинский. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Издательство стандартов, 1973. - 191 с. 1 л. схем
5. Шаламов, В. Г. Обработка результатов эксперимента Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 61,[1] с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Потороко И.Ю., Калинина И.В., Фаткуллин Р.И. Методические указания для выполнения научно-исследовательской работы студентов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аманжолова, Б. А. Научная работа магистрантов : учебное пособие / Б. А. Аманжолова, Е. В. Хоменко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-7782-2839-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118137 (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пасько, О. А. Научно-исследовательская работа магистранта : учебно-методическое пособие / О. А. Пасько, В. Ф. Ковязин. — Томск : ТПУ, 2017. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106748 (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пилипенко, Т. В. Нанотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Л. П. Нилова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-6040327-7-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112325 (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112369 (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. -Python(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:
1. -Информационные ресурсы ФГУ 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
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. Ионмер – 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. 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. иСистемный блок – 4 шт. Монитор – 4 шт. Клавиатура – 4 шт. Мышь компьютерная – 4 шт. Ноутбук – 1 шт.

Кафедра Пищевые и биотехнологии ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 85	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. Копировальный аппарат – 1 шт.
---------------------------------------	-------------------------------	--