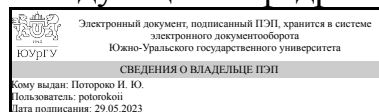


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



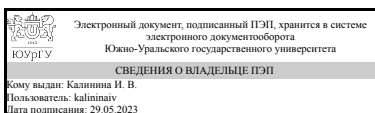
И. Ю. Потороко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (научно-исследовательская работа)  
для направления 19.04.01 Биотехнология  
**Уровень** Магистратура **форма обучения** заочная  
**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**

<b>Планируемые результаты освоения ОП</b>	<b>Планируемые результаты обучения при</b>
---	--

ВО	прохождении практики
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знает:Методологические основы управления проектами в области обеспечения устойчивого развития предприятий. Нормативное обеспечение, методы и подходы к оценке экологических рисков промышленного биотехнологического производства</p>
	<p>Умеет:Использовать средства управления проектами на различных этапах его жизненного цикла, производить оценку экологических рисков и определять стратегию устойчивого развития промышленного предприятия при реализации проектов</p>
	<p>Имеет практический опыт:В области формирования проектной документации при оценке экологических рисков биотехнологического производства, управления проектами при обеспечении устойчивого развития предприятия</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Знает:Принципы организации работы команды при выполнении научных исследований. Методологию распределения ответственности за отдельные этапы рабо</p>
	<p>Умеет:Эффективно организовать командную работу при подготовке и реализации научного эксперимента и реализации проекта</p>
	<p>Имеет практический опыт:Планирования, организации и реализации научных исследований, определять командную стратегию для эффективного решения поставленных задач</p>
<p>ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области</p>	<p>Знает:Особенности обобщения и использования фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии</p>
	<p>Умеет:Реализовывать прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач</p>
	<p>Имеет практический опыт:Обобщения фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области</p>
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать</p>	<p>Знает:Особенности разработки</p>

алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности	алгоритмов и программ в сфере своей профессиональной деятельности
	Умеет: Разрабатывать алгоритмы и программы в сфере своей профессиональной деятельности
	Имеет практический опыт: Разработки алгоритмов и программ в сфере своей профессиональной деятельности
ПК-2 Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов	Знает: Особенности использования микробиологических методов в биотехнологии
	Умеет: Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов
	Имеет практический опыт: Работы с культурами микроорганизмов для исследований биотехнологических процессов

### 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.11 Управление проектами в биотехнологических производствах

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

Дисциплина	Требования
1.О.06 Промышленная микробиология в экологической биотехнологии	<p>Знает: базовые принципы и основные приемы молекулярной биологии; биохимии; биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии, биоинформатики, микробиологии</p> <p>Умеет: использовать знания основ биохимии микроорганизмов в научной и производственно-технологической деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: методами и приемами экспериментальных исследований в области (молекулярной биологии; биохимии; биотехнологии, биоинформатике, микробиологии)</p>

### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

## 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 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	18
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 заведующего 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	2	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.	дифференцированный зачет
2	2	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	дифференцированный зачет

						<p>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>	
3	2	Текущий контроль	Отчет по НИР	8	5	<p>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.</p>	дифференцирован зачет

						Пропусков нет.	
4	2	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	<p>Критерии оценивания ответа студента при защите отчета НИР: 40 баллов:</p> <p>выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи.</p> <p>Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 30 – 39 баллов:</p> <p>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</p>	дифференцированный зачет



					<p>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,</p>
--	--	--	--	--	--

						<p>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.</p>
--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Защита отчета по НИР

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-2	Знает: Методологические основы управления проектами в области обеспечения устойчивого развития предприятий. Нормативное обеспечение, методы и подходы к оценке экологических рисков промышленного биотехнологического производства	+		+	
УК-2	Умеет: Использовать средства управления проектами на различных этапах его жизненного цикла, производить оценку экологических рисков и определять стратегию устойчивого развития промышленного предприятия при реализации проектов			++	
УК-2	Имеет практический опыт: В области формирования проектной документации при оценке экологических рисков биотехнологического производства, управления проектами при обеспечении устойчивого развития предприятия			++	
УК-3	Знает: Принципы организации работы команды при выполнении научных исследований. Методологию распределения ответственности за отдельные этапы рабо	+			+
УК-3	Умеет: Эффективно организовать командную работу при подготовке и реализации научного эксперимента и реализации проекта		+		+
УК-3	Имеет практический опыт: Планирования, организации и реализации научных исследований, определять командную стратегию для эффективного решения поставленных задач		+		+
ОПК-1	Знает: Особенности обобщения и использования фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии		+		+
ОПК-1	Умеет: Реализовывать прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач		+		+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Обобщения фундаментальных и прикладных знаний в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области		+		
ОПК-3	Знает: Особенности разработки алгоритмов и программ в сфере своей профессиональной деятельности		+		
ОПК-3	Умеет: Разрабатывать алгоритмы и программы в сфере своей профессиональной деятельности		+		
ОПК-3	Имеет практический опыт: Разработки алгоритмов и программ в сфере своей профессиональной деятельности		+		
ПК-2	Знает: Особенности использования микробиологических методов в биотехнологии				++
ПК-2	Умеет: Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов				++
ПК-2	Имеет практический опыт: Работы с культурами микроорганизмов для исследований биотехнологических процессов			+	

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, Факультет 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/118137">https://e.lanbook.com/book/118137</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/106748">https://e.lanbook.com/book/106748</a> (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Пилипенко, Т. В. Нанотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Л. П. Нилова. — Санкт-Петербург : Троицкий

		издательства Лань	мост, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-6040327-7-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112325">https://e.lanbook.com/book/112325</a> (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: <a href="https://e.lanbook.com/book/112369">https://e.lanbook.com/book/112369</a> (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. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
2. -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
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 – 1шт. 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.

		<p>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.</p>
<p>Лаборатория "Синтеза и анализа пищевых ингредиентов", кафедра Пищевые и биотехнологии ЮУрГУ</p>	<p>454080, Челябинск, Пр.Ленина, 85, а.245</p>	<p>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. Текстурометр «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. Системный блок – 4 шт. Монитор – 4 шт. Клавиатура – 4 шт. Мышь компьютерная – 4 шт. Ноутбук – 1 шт.</p>