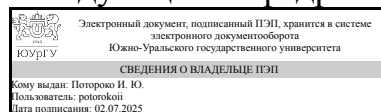


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



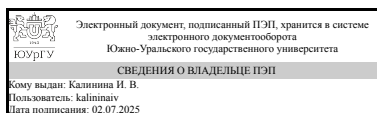
И. Ю. Потороко

## 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**

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

| 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 биопroduкцию 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.10 Промышленная биобезопасность и экология человека<br>1.О.06 Промышленная микробиология в экологической биотехнологии<br>1.О.08 Практикум по экобиотехнологии в промышленном производстве<br>1.О.04 Правовая основа обеспечения безопасности биопродуктов и технологий<br>Учебная практика (педагогическая) (2 семестр)<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) |                                             |

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

| Дисциплина                                              | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.10 Промышленная биобезопасность и экология человека | <p>Знает: Действующее законодательство Российской Федерации в области нормирования загрязнения окружающей среды и промышленной биобезопасности населения, 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</p> <p>Умеет: Применять основные принципы создания экологически чистых производств, рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды, Проводить критический анализ промышленного производства на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить</p> |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  | <p>анализ альтернативных вариантов решения задач. Разрабатывать и оптимизировать стратегию решения научно-технических задач</p> <p>Имеет практический опыт: Разрабатывать и внедрять энерго- и ресурсосберегающие, экологически безопасные промышленные и экологические биотехнологии, Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>1.О.04 Правовая основа обеспечения безопасности биопродуктов и технологий</p> | <p>Знает: Правовое законодательство в области соблюдения экологических норм Российской Федерации, инструкции, стандарты и нормативы по обеспечению биобезопасности промышленных производств, 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</p> <p>Умеет: Использовать нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач обеспечения безопасности биопродуктов и технологий, 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</p> <p>Имеет практический опыт: Применения действующего экологического законодательство Российской Федерации, нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач обеспечения безопасности биопродуктов и технологий, Подготовки материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности на новые виды и технологии биопroduкции, Применения правовых</p> |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | основ к экологической и биобезопасности в профессиональной деятельности. Оценки безопасности биопродукции и технологий в соответствии с действующей нормативно-законодательной документацией                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.О.08 Практикум по экобиотехнологии в промышленном производстве | <p>Знает: Современное состояние научных достижений в экобиотехнологиях. Экологические риски. Принципы и технологии экологизации промышленного производства, 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, 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, Правила разработки и утверждения нормативной документации, правила представления результатов научно-исследовательской деятельности, Современные программные продукты и алгоритмы, используемые для решения задач в области экобиотехнологий применительно к промышленному производству, 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</p> <p>Умеет: Решать комплексные задачи, направленные на охрану окружающей среды и минимизацию рисков негативного антропогенного воздействия при реализации биотехнологий , Планировать, проводить научные и расчетно-теоретических исследования, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные, Разрабатывать и применять на практике прикладные технологические решения в сфере биотехнологий на основе новых знаний, Проводить патентные исследования при создании инновационных технологий в области промышленных и</p> |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | <p>экологических биотехнологий, Использовать специализированные программных продуктов и алгоритмы для решения задач экологизации производства, 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</p> <p>Имеет практический опыт: Решения существующих и новых задач в области внедрения экобиотехнологий при решении прикладных задач, Разработки стратегий для решения научно-исследовательских задач и оптимизации программ на основе обобщения полученных в исследовании данных, Сбора и анализа научной информации; разработки инновационных биотехнологий для решения прикладных задач в профессиональной сфере и их применения на практике, Осуществлять лицензирование и защиту авторских прав при разработке инновационных технологий в области промышленных и экологических биотехнологий, Участия в разработке программ для решения профессиональных задач в сфере разработки и внедрения экобиотехнологий. Прогностического контроля полученных результатов, Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений и представления их в открытой печати</p> |
| <p>1.О.06 Промышленная микробиология в экологической биотехнологии</p> | <p>Знает: Способы управления микробиологическими процессами, условия культивирования микроорганизмов и влияние основных факторов окружающей среды на направленный биосинтез, а также виды взаимоотношений микроорганизмов.</p> <p>Микробиологические методы работы с микроорганизмами, Современное состояние научных достижений в области промышленной микробиологии; опыт применения микробных ассоциаций для решения экологических задач.</p> <p>Нормативно-законодательные требования в области биобезопасности промышленных биотехнологий, Действующее законодательство Российской Федерации в области биобезопасности промышленных производств. Регламентирования загрязнений окружающей среды и промышленной</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | <p>биобезопасности</p> <p>Умеет: Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов для промышленной микробиологии. Проводить экспериментальную проверку активности микроорганизмов в промышленной биотехнологии, 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</p> <p>Имеет практический опыт: Адаптировать и применять на практике новые подходы в области микробиологических методов работы с культурами микроорганизмов для создания сбалансированных природно-технических и промышленных комплексов, 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</p> |
| <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)</p> | <p>Знает: Теоретические основы и принципы построения и использования коммуникативных технологий в сфере профессионального взаимодействия, организации и проведении научных исследований, Особенности разработки научно-технической и нормативно-технологической документации на биотехнологическую продукцию</p> <p>Умеет: Использовать коммуникативные технологии при решении профессиональных задач, проектировании и организации экспериментальных исследований, Разрабатывать и подавать заявки на материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности</p> <p>Имеет практический опыт: В области эффективного использования коммуникативных технологий при решении профессиональных задач, организации и представлении результатов научного исследования, Разработки научно-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | технической документации, формирования заявок на результаты патентных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Учебная практика<br>(педагогическая) (2 семестр) | <p>Знает: Особенности использования современных инструментальных методов и технологий, Особенности представления результатов профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий, Основные принципы и подходы к саморазвитию, основы использования аналитико-синтетической деятельности в профессиональной сфере. Способы совершенствования на основе самооценки</p> <p>Умеет: Осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности, Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий, Работать с научно-технической информацией в профессиональной сфере, совершенствовать свой профессиональный уровень</p> <p>Имеет практический опыт: Использования современных инструментальных методов и технологий, Представления результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий, Использования методов научного познания в решении профессиональных задач</p> |

#### 4. Объём практики

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

#### 5. Структура и содержание практики

| № раздела<br>(этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во часов |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                    | <p>Постановка научно-исследовательской задачи. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем..</p> <p>Согласование и утверждение направления и темы исследования и план-графика работы над НИР с указанием основных мероприятий</p> | 18           |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | 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 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)

| № | Семестр | Вид контроля | Название | Вес | Макс.балл | Порядок | Учитывается в ПА |
|---|---------|--------------|----------|-----|-----------|---------|------------------|
|---|---------|--------------|----------|-----|-----------|---------|------------------|

| КМ |   |                  | контрольного мероприятия     |   |    | начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |
|----|---|------------------|------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 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  | <p>Критерии оценивания ответа студента при сдаче зачета: Проводится контроль качества измерений и личного вклада в реализацию проекта 0 баллов.</p> <p>Отсутствуют измерения. Занятия студент не посещал. 1 балл. Отсутствуют измерения.</p> <p>Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла.</p> <p>Измерения выполнены с грубыми нарушениями или по неверным методикам.</p> <p>Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла.</p> <p>Измерения выполнены с нарушениями или по неверным методикам.</p> <p>Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла.</p> <p>Измерения выполнены верно.</p> <p>Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов.</p> <p>Все измерения выполнены по верной методике, расчетные ошибки отсутствуют. Пропусков нет.</p> | дифференцирован зачет |

|   |   |                          |                          |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 3 | 4 | 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.</p> <p>Отсутствуют измерения. Занятия студент не посещал. 1 балл. Отсутствуют измерения.</p> <p>Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла.</p> <p>Измерения выполнены с грубыми нарушениями или по неверным методикам.</p> <p>Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла.</p> <p>Измерения выполнены с нарушениями или по неверным методикам.</p> <p>Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла.</p> <p>Измерения выполнены верно.</p> <p>Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов.</p> <p>Все измерения выполнены по верной методике, расчетные ошибки отсутствуют. Пропусков нет.</p> | дифференцированный зачет |
| 4 | 4 | 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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>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 понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в</p> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>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</p> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | <p>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 |
| 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 контролирующих мероприятий для установления параметров безопасности промышленных биотехнологических процессов                                 |  |   | + | + |
| ПК-1  | 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 |  |   | + | + |
| 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: <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 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: <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. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

| Место прохождения практики                                                                  | Адрес места прохождения                 | <b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кафедра Пищевые и биотехнологии ЮУрГУ                                                       | 454080, Челябинск, Ленина, 85           | <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. pH-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 сушаровой – 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> |
| Лаборатория "Синтеза и анализа пищевых ингредиентов", кафедра Пищевые и биотехнологии ЮУрГУ | 454080, Челябинск, Пр.Ленина, 85, а.245 | <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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>             точности – 1 шт. Весы аналитические – 1 шт.<br/>             Весы квадрантные – 1 шт. Вискозиметр – 1 шт.<br/>             Водяная баня – 1 шт. Ионмер – 1 шт.<br/>             Испаритель ротационный – 1 шт. Камера<br/>             окулярная – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Кулер<br/>             – 1 шт. Цифровая видеокамера д/микроскопа<br/>             – 1 шт. Мешалка магнитная – 1 шт.<br/>             Микроскоп бинокулярный – 3 шт.<br/>             Микроскоп инвертированный – 1 шт.<br/>             Микроскоп монокулярный – 6 шт. Микротом<br/>             – 1 шт. Микроволновая печь – 1 шт.<br/>             Однолучевой спектрофотометр – 1 шт.<br/>             Плита электрическая – 1 шт.<br/>             Перемешивающее устройство – 1 шт. Печь<br/>             муфельная – 1 шт. Рефрактометр – 1 шт. рН-<br/>             метр – 2 шт. Стерилизатор – 1 шт.<br/>             Текстуранализатор «Структурометр» – 1<br/>             шт. . Термостат воздушный – 2 шт.<br/>             Фотоколориметр – 1 шт. Холодильник – 1<br/>             шт. Центрифуга – 2 шт. Шкаф вытяжной – 1<br/>             шт. Шкаф сухожаровой – 1 шт. Принтер<br/>             лазерный – 1 шт. Сканер – 1 шт. Телефон<br/>             стационарный – 1 шт. и Системный блок – 4<br/>             шт. Монитор – 4 шт. Клавиатура – 4 шт.<br/>             Мышь компьютерная – 4 шт. Ноутбук – 1 шт.           </p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|