

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №16 от 12 мая 25 г.

Рабочая программа практики

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Промышленная биотехнология

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Лозовая Татьяна
Сергеевна
Дата подписания: 2025-06-16

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Евстафьев Сергей Николаевич
Дата подписания: 2025-06-16

Год набора – 2025

Иркутск, 25 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: преддипломная практика

Способ проведения – Стационарная, Выездная

Форма проведения – Дискретная

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность к осуществлению контроля исходного сырья, промежуточной и готовой продукции, упаковочных материалов, иных объектов производственной среды (в том числе в соответствии с требованиями фармакопеи)	ПКС-1.12
ПКС-2 Способность к повышению эффективности технологических процессов биотехнологического производства путем контроля технологических параметров биотехнологических производств; компоновки и подбора оборудования, проектирования биотехнологических производств	ПКС-2.7
ПКС-3 Способность к проведению процесса получения биотехнологических продуктов с учетом требований GMP, производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда	ПКС-3.5
ПКС-4 Способность к проведению биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов	ПКС-4.10
ПКС-5 Способность эффективно управлять биотехнологическим производством за счет рационального использования и сокращения расходов сырья, материалов, снижения трудоемкости производства продукции, повышения производительности труда, экономного расходования энергоресурсов	ПКС-5.5
ПКС-6 Способность к сбору, изучению и анализу научно-технической информации; к составлению научных отчетов и публикаций в сфере биотехнологии	ПКС-6.4
ПКС-7 Способность к организации и проведению научных исследований; к обработке и анализу результатов научных исследований в сфере биотехнологии	ПКС-7.5
УК ОС-1 Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный	УК ОС-1.9

подход для решения задач в различных сферах деятельности	
УК ОС-10 Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК ОС-10.2
УК ОС-11 Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК ОС-11.2
УК ОС-12 Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК ОС-12.2
УК ОС-7 Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК ОС-7.5
УК ОС-8 Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК ОС-8.2
УК ОС-9 Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности	УК ОС-9.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
УК ОС-11.2	Способен применять принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах	Опыт профессиональной деятельности: принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах Уметь: применять принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах Владеть: принципами организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах
УК ОС-10.2	Применяет экономические знания в профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: экономические основы в биотехнологической промышленности Уметь: применять экономические знания в профессиональной деятельности Владеть: принципами применения экономических знаний в

		<p>профессиональной деятельности</p> <p>Опыт профессиональной деятельности: требования по охране труда и технике безопасности, принципы обеспечения безопасности труда в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, применять знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками охраны труда и техники безопасности, обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности</p>
УК ОС-8.2	<p>Соблюдает требования по охране труда и технике безопасности, применяет знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: требования по охране труда и технике безопасности</p> <p>Уметь: соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, применять знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками охраны труда и техники безопасности, обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности</p>
УК ОС-9.2	<p>Применяет правовые нормы и правовые знания в различных сферах социальной и профессиональной деятельности, принимает решения и совершает действия в точном соответствии с законодательством Российской Федерации</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: требования по охране труда и технике безопасности</p> <p>Уметь: соблюдать требования по охране труда и технике безопасности</p> <p>Владеть: навыками применения знаний по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности</p>
ПКС-1.12	<p>Демонстрирует способность к проведению стандартных и сертификационных испытаний сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции, технологических процессов в биотехнологической промышленности</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: основы проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции, технологических процессов в биотехнологической промышленности (в том числе в соответствии с требованиями фармакопеи)</p> <p>Уметь: проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции, технологических процессов в биотехнологической промышленности (в том числе в соответствии с требованиями фармакопеи)</p> <p>Владеть: навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции,</p>

		технологических процессов в биотехнологической промышленности (в том числе в соответствии с требованиями фармакопеи)
ПКС-2.7	Демонстрирует знания, необходимые для повышения эффективности технологических процессов путем контроля технологических параметров биотехнологических производств; компоновки и подбора оборудования, проектирования биотехнологических производств	<p>Опыт профессиональной деятельности: способы повышения эффективности технологических процессов путем контроля технологических параметров биотехнологических производств; компоновки и подбора оборудования, проектирования биотехнологических производств</p> <p>Уметь: применять специализированные знания для повышения эффективности технологических процессов путем контроля технологических параметров биотехнологических производств; компоновки и подбора оборудования, проектирования биотехнологических производств</p> <p>Владеть: навыками повышения эффективности технологических процессов путем контроля технологических параметров биотехнологических производств; компоновки и подбора оборудования, проектирования биотехнологических производств</p>
ПКС-3.5	Осуществляет процесс получения биотехнологических продуктов с учетом требований GMP, производственной санитарии и асептики	<p>Опыт профессиональной деятельности: основы получения биотехнологических продуктов с учетом требований GMP, производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда</p> <p>Уметь: осуществлять процесс получения биотехнологических продуктов с учетом требований GMP, производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда</p> <p>Владеть: навыками осуществления процесса получения биотехнологических продуктов с учетом требований GMP,</p>

		<p>производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда</p>
ПКС-5.5	<p>Осуществляет эффективное управление биотехнологическим производством за счет рационального использования и сокращения расходов на сырье, материалы, трудовые и энергоресурсы</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: принципы эффективного управления биотехнологическим производством за счет рационального использования и сокращения расходов сырья, материалов, снижения трудоемкости производства продукции, повышения производительности труда, экономного расходования энергоресурсов</p> <p>Уметь: осуществлять эффективное управление биотехнологическим производством за счет рационального использования и сокращения расходов сырья, материалов, снижения трудоемкости производства продукции, повышения производительности труда, экономного расходования энергоресурсов</p> <p>Владеть: навыками эффективного управления биотехнологическим производством за счет рационального использования и сокращения расходов сырья, материалов, снижения трудоемкости производства продукции, повышения производительности труда, экономного расходования энергоресурсов</p>
ПКС-6.4	<p>Проводит сбор, изучение и анализ научно-технической информации; составляет научные отчеты и публикации с учетом характера своей деятельности</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: способы сбора, изучения и анализа научно-технической информации; составления научных отчетов и публикации в соответствии со сферой своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: проводить сбор, изучение и анализ научно-технической информации; составлять научные отчеты и публикации в соответствии со сферой своей профессиональной</p>

		<p>деятельности</p> <p>Владеть: навыками проведения сбора, изучения и анализа научно-технической информации; составления научных отчетов и публикаций в соответствии со сферой своей профессиональной деятельности</p>
ПКС-7.5	<p>Осуществляет обработку и анализ результатов научных исследований с учетом своей деятельности</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: принципы и метода обработки и анализа результатов научных исследований в соответствии со сферой своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: осуществлять обработку и анализ результатов научных исследований в соответствии со сферой своей профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками осуществления обработки и анализа результатов научных исследований в соответствии со сферой своей профессиональной деятельности</p>
УК ОС-1.9	<p>Способен подготовить научную публикацию или иным образом принять участие в научных исследованиях</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: способы подготовки научной публикации</p> <p>Уметь: подготовить научную публикацию</p> <p>Владеть: методами подготовки научной публикации</p>
УК ОС-7.5	<p>Соблюдает нормы и принципы здорового образа жизни при осуществлении профессиональной и социальной деятельности.</p> <p>Рационально организует режим труда и отдыха, позволяющий эффективно решать профессиональные задачи, сохранить здоровье и поддержать высокий уровень работоспособности</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: нормы и принципы здорового образа жизни при осуществлении профессиональной и социальной деятельности.</p> <p>Владеть: принципами рациональной организации режима труда и отдыха, позволяющими эффективно решать профессиональные задачи, сохранять здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности</p>
УК ОС-12.2	<p>Соблюдает в профессиональной среде принципы поведения, противодействующего</p>	<p>Опыт профессиональной деятельности: систему, механизм противодействия коррупции, меры по ее профилактике, принципы</p>

	экстремизму, терроризму, коррупции	антикоррупционного поведения Уметь: применять меры по профилактике коррупции Владеть: принципами антикоррупционного поведения
ПКС-4.10	Владеет методами проведения биотехнологического процесса с использованием различных биологических объектов	Опыт профессиональной деятельности: принципы проведения биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов Уметь: проводить биотехнологический процесс с использованием микроорганизмов, клеточных культур растений и животных Владеть: методами проведения биотехнологического процесса с использованием микроорганизмов, клеточных культур растений и животных

3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

Форма обучения	Период проведения (курс/семестр)	Объём практики (ЗЕТ)	Продолжительность практики (количество недель/ академических часов <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)</i>)	Форма промежуточной аттестации
очная	4 курс / 8 семестр	3	2 недели / 108 часов	Зачет с оценкой

4 Содержание практики

Цель прохождения практики: закрепление теоретических знаний, полученных в процессе изучения общетехнических и специальных дисциплин, а также сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы.

Задачи прохождения практики: детальное изучение в производственных условиях технологического процесса и организации производства; приобретение знаний в управлении, организации и контроле одного из участков производства на уровне инженерно-технических должностей в цехах, на опытных установках и лабораториях; сбор материалов для выполнения дипломного проекта.

1. Изучение технологии биотехнологического производства на примере одного (или более, по возможности) продукта.

2. Подробное рассмотрение особенностей upstream- и downstream-процессов.
3. Ознакомление с характеристикой основного и вспомогательного сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции; технологическими параметрами и режимами; особенностями используемого оборудования.
4. Изучение характеристики продуцента, особенностей его получения на лабораторной и производственной стадии.
5. Изучение требований к контролю процессов подготовки сырья, биосинтеза, очистки (технохимический, микробиологический контроль); а также требований к необходимой степени чистоты оборудования и помещений и способов ее обеспечения.

Планируемые результаты практики: выполнение индивидуального задания; сбор материалов для написания курсовой и выпускной квалификационной работы (см. методические указания по практике); рекомендации по рационализации производства, совершенствованию технологии и методик контроля качества сырья и продукции.

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Подготовительный этап	Знакомство с планом и задачами проведения практики, нормативной документацией, организационной структурой места проведения практики, техникой безопасности
4	Защита отчета по практике	Круглый стол, доклад по презентации
3	Прохождение практики на биотехнологическом предприятии	<p>Для выполнения задач технологической практики в качестве учебных пособий могут быть использованы технологические регламенты производства, а также другая НТД, имеющейся на предприятии (технологические карты, технологические инструкции, проектные материалы и отчеты по научно-исследовательским работам, паспорта и чертежи оборудования, технические и производственные отчеты по цеху, плановые и отчетные калькуляции, планы внедрения новой техники, ГОСТы и др.).</p> <p>При детальном изучении технологического процесса студент должен обратить внимание на следующие моменты, которые войдут в его отчет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. общая характеристика производства и выпускаемой продукции, производственная мощность (проектная и фактическая), сертификация организации (СМК, СМБПП, GMP, НАССР, другое); 2. назначение цеха, участка, его связь с другими цехами/участками предприятия; 3. основные этапы технологического процесса, нормы технологического режима, влияние технологических параметров на качество

		<p>полуфабрикатов и готового продукта;</p> <p>4. технологическая схема производства (типовая, нетиповая, отличия от типовой технологической схемы);</p> <p>5. оборудование цеха (основное и вспомогательное), назначение, конструкция, компоновка, материалы, техническая характеристика, рабочие чертежи аппаратов с указанием необходимых размеров, обеспечение герметичности, режим работы (текущий и капитальный ремонт, график их выполнения);</p> <p>6. реконструкция (по каким причинам и когда проводилась, что было реконструировано, эффект реконструкции);</p> <p>7. характеристика и качество исходного сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции, технические условия, ГОСТы, методы теххимического и микробиологического контроля производства по стадиям технологического процесса;</p> <p>8. расходы сырья и материалов, потери по стадиям, отходы производства, пути снижения потерь и рационального использования отходов производства;</p> <p>9. меры обеспечения необходимой степени чистоты оборудования и помещений, режимы мойки и дезинфекции оборудования и помещений, применяемые моющие и дезинфицирующие средства;</p> <p>10. организация управления технологическим процессом, его автоматизация, контроль за соблюдением параметров технологического режима с помощью контрольно-измерительных приборов (КИП);</p> <p>11. источники и схемы тепло-, водо-, энергоснабжения предприятия, противопожарные мероприятия, меры по охране труда, вентиляция, освещение, меры по охране окружающей среды;</p> <p>12. экономические показатели производства.</p>
--	--	--

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- К документам по прохождению практики относятся: направление на практику (выдается руководителем практики от кафедры по требованию предприятия), титульный лист отчета о прохождении практики, индивидуальное задание на практику, дневник практики, характеристика обучающегося в период прохождения практики.;
- На титульном листе отчета указываются следующие характеристики:;
- – полное наименование выпускающей кафедры;;
- – наименование вида и типа практики (полностью, без сокращений) в полном соответствии с утвержденным учебным планом подготовки;;
- – наименование профильной организации, на базе которой пройдена практика.;
- – инициалы и фамилия обучающегося, а также шифр учебной группы, подпись;;
- – инициалы и фамилия руководителя практики от кафедры, должность и подпись;;
- – инициалы и фамилия руководителя практики от профильной организации, должность и подпись.;
- Индивидуальное задание содержит следующие разделы: наименование вида и типа практики в полном соответствии с утвержденным учебным планом подготовки; направление и профиль подготовки; место прохождения и сроки прохождения практики; цели и задачи практики; вопросы, подлежащие изучению практики и планируемые результаты практики. Задание на практику согласуется с руководителем практики от профильной организации и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.;
- Дневник прохождения практики обучающегося распечатывается на одном листе с 2-х сторон, имеет следующие идентификаторы: инициалы и фамилию обучающегося и шифр группы; направление/специальность в соответствии с учебным планом подготовки; профиль подготовки; полное наименование профильной организации, на базе которой пройдена практика.;
- Дневник практики включает: краткое содержание выполненных обучающимся работ, подписи руководителя практики от профильной организации, подпись начальника отдела кадров профильной организации или человека, заменяющего его, печать профильной организации. Даты фактического прибытия и убытия обучающегося из профильной организации должны строго соответствовать утвержденным срокам проведения практики, которые указаны в задании на практику согласно приказу университета.;
- В дневнике обязательна фиксация следующих этапов:;
- – ознакомление с заданием на практику, содержанием выполняемых работ, решаемыми профессиональными задачами;;
- – ознакомление с нормативными документами профильной организации;;
- – прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка;;
- – ознакомление с организационно-методическими подходами к выполнению профессиональных задач;;
- – выполнение индивидуального задания;;
- – оформление отчета по практике;;
- – промежуточная аттестация.;
- Для каждого вида работ указывается дата либо период его выполнения.;

- В характеристике указывается:;
- – фамилия, имя, отчество обучающегося – полностью;;
- – направление подготовки;;
- – профиль программы;;
- – сроки прохождения практики;;
- – наименование организации, на базе которой пройдена практика;;
- – степень теоретической и практической подготовки обучающегося;;
- – полученные умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью, характеристика работы обучающегося;;
- – краткая аннотация отчета по практике, представленного обучающимся;;
- – замечания руководителя о прохождении практики обучающимся, если таковые имеются;;
- – оценка по результатам прохождения практики. Полученная оценка подтверждается подписью руководителя профильной организации с обязательной простановкой даты сдачи отчета и заверяется печатью профильной организации.;
- Все вышеупомянутые документы сканируются студентом и включаются в электронную версию отчета.;
- Презентация отчёта по практике должна быть составлена в программе PowerPoint с использованием мультимедийного оборудования.;
- Презентация должна содержать не более 15-20 слайдов, содержание которых должно отображать основные элементы отчёта по практике.;
- Презентация должна быть оформлена по следующим требованиям:;
- текст на слайдах должен быть читабельный и достаточно крупный;;
- следует использовать как можно меньше текста, как можно больше схематичного представления материала (таблицы, графики, диаграммы и т.п.);;
- следует иллюстрировать свои слова рисунками и фотографиями. Изображения должны быть к месту и иллюстрировать слова выступающего.;
- цветовая гамма должна состоять не более чем из 2-х цветов и выдержана во всей презентации.;
- оформление презентации не должно отвлекать внимания от её содержания.;
- следует правильно структурировать материал:;
- · 1 слайд – название презентации с указанием вуза, кафедры, студента, группы, места прохождения практики;;
- · 2 слайд – структура презентации;;
- ·;
- · предпоследний слайд – кратко выводы, рекомендации;;
- · последний слайд – «Спасибо за внимание».;
- Продолжительность выступления студента должна составлять 5-7 минут.;
- В начале выступления студент должен чётко обозначить базу практики: название предприятия, адрес; кратко охарактеризовать предприятие, его особенности и структуру; изложить в краткой форме все разделы отчёта; рассказать о ходе прохождения практики и его результатах; сформулировать четкие выводы о том, чему научился студент на данном предприятии, что почерпнул нового из практической составляющей практики (без «воды»), каких материалов ему не хватает для курсового и дипломного проектирования.;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

Отчет по практике должен содержать:

Титульный лист (номер страницы не ставится).

Индивидуальное задание на практику.

Дневник практики.

Характеристику руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики (характеристика не сшивается с отчетом, предоставляется в 2-х экземплярах).

ВВЕДЕНИЕ (приводится краткая характеристика отрасли, к которой относится предприятие, 1-2 стр., в конце введения – цель практики);

1 Характеристика предприятия (история, виды и ассортимент продукции, мощность, потребители продукции, значение предприятия для России, расположение, транспорт, производственно-энергетические ресурсы (источники воды, пара, электроэнергии, холода; основные параметры тепло- и хладоагентов (температура, давление), способы их подготовки и получения; среднегодовые цифры по расходу воды, пара, электроэнергии, холода);

2 Характеристика готовой продукции (химический состав или химическая формула, биологическая активность, область(и) применения, органолептические свойства, микробиологические характеристики, физико-химические показатели, токсичные элементы, способ фасовки, условия и продолжительность хранения, стандарты или ТУ на выпуск готового продукта, иные свойства или особенности).

3 Характеристика основного и вспомогательного сырья и промежуточных материалов (в виде таблицы с описанием по ОСТ 64-02-003-2002, стр. 17-18, пример ниже).

Очень важно подробно изучить особенности питательной среды, т.к. на их основании выполняется материальный расчет, расчет и выбор оборудования в курсовом и дипломном проектах. Для этого необходим подробный состав питательной среды и ее физико-химические характеристики (теплоёмкость, теплопроводность, плотность, вязкость).

Наименование сырья и материалов	Обозначение в НТД	Сорт или артикул
---------------------------------	-------------------	------------------

Показатели,	Примечание
обязательные для проверки, и их нормы	(назначение объекта)

1) Вода городская

2) Аммиачная вода

3) ...

4)

4 Характеристика продуцента (/биологического объекта): (тип – бактерия / дрожжи / мицелиальный гриб / вирус / животные клетки / растительные клетки / фермент; систематическое положение; штамм/раса; происхождение – природный/мутант/рекомбинант, особенности способа получения; источник получения; морфологические признаки; культуральные признаки; физиологические признаки – потребности в питательных веществах; отношение к внешним факторам; продуктивность; ... иные особенности).

5 Биохимическая схема (Приводятся схемы биохимических реакций, лежащие в основе получения продукта): биосинтеза биомассы и/или продуктов метаболизма живых клеток, биотрансформации, биокатализа и т.п.)(ОСТ-2002 ,стр. 13)

6 Технологическая схема производства (блок-схема, от приема сырья и до утилизации отходов) (по ОСТ 64-02-003-2002, п. 8 стр. 13-14, приложение В стр. 68-90).

7 Описание технологических стадий (При описании стадий основной упор – на процессах, которые происходят на данной стадии; условиях и продолжительности процесса; способах контроля, признаков окончания процесса. Сюда же включается

информация о процессе получения посевного материала: количество стадий, нормы задачи продуцента (объем или процент) при каждом пересеве (как на всех стадиях получения посевного материала, так и на основной ферментации). Описание стадий выполняется по ОСТ 64-02-003-2002, п. 11, стр. 19-23, краткий пример – ниже).

Лабораторные стадии

Стадия ВР.1. Хранение и подготовка сырья

Стадия ВР.2. Подготовка воды

Стадия ...

Производственные стадии

Стадия ТП.4. Ферментация

Стадия ...

Таблица

8 Аппаратурно-технологическая схема (выполняется с использованием аппаратурных изображений основного и вспомогательного оборудования, реальным отображением способов и мест подвода и отвода материальных потоков)

9 Описание аппаратурно-технологической схемы (фокус при описании аппаратурной схемы – на основном и вспомогательном оборудовании, его устройстве и работе)

10 Спецификация оборудования (по ОСТ 64-02-003-2002, п. 9, стр. 14-17, в форме таблицы ниже).

Обозначение на аппаратурной схеме	Наименование	Кол-во, ед.	
Характеристика (тип, марка, производитель, материалы, объем или мощность,)			
1,2	Сборник мелассы	2	3,4,8,9,10
	Насос центробежный	5	

...

11 Данные для курсового и дипломного проектирования (желательно из технологического регламента):

- число рабочих дней в году;
- продуктовый расчет (= материальный расчет)
- активность или концентрация целевого продукта;
- общий выход продукта, %;
- время цикла работы всех основных аппаратов (посевного, ферментера и др.) в форме таблицы (пример – ниже),

Для аппаратов важно не только общее время цикла работы, но и всех отдельных операций, которые в нем проводятся (подготовка, стерилизация,);

- технологический режим (продолжительность, Т, и др.),

Для всех аппаратов, в которых выращивается продуцент, важно указать расход воздуха (м³/ч), а также температуру и влажность его на входе и выходе из аппарата);

- таблица потерь по стадиям – по ОСТ 64-02-003-2002, п. 9, стр. 24.

Время цикла работы посевного аппарата, тц.пос.апп.

Стадия или операция Время, ч

1) Подготовка аппарата к работе (мытьё, технический осмотр, проверка на герметичность) 5,0

2) Стерилизация острым паром 2,0

3)

12 Контроль производственного процесса (по ОСТ 64-02-003-2002, п. 14 стр.31-33; формы контроля м.б. разными, это зависит от производства; некоторые примеры контроля приведены ниже).

Схема теххимического контроля

Объект контроля Место отбора, периодичность Определяемые
показатели Метод
контроля Нормативный документ Нормы
Контроль технологического процесса и анализ полуфабрикатов
Сухой солод При передаче на хранение или в производство Массовая доля влаги, %, не
более Высушивание ГОСТ 29294—2021 5,0
Продолжительность осахаривания, мин, не более Йодная проба
ГОСТ 29294—2021 15

Схема микробиологического контроля

Объект контроля Место отбора, периодичность Определяемые показатели Метод
контроля Нормативный документ Нормы
Воздух, отделение чистой культуры дрожжей Воздух помещения, в период разведения
чистой культуры дрожжей КМАФАнМ Седиментационный метод, экспозиция 5, 10 или
15 мин ИК 10-04-06-140-87 Не более 500 в 1 м²
Молочнокислые бактерии, споры плесеней, посторонние дрожжи
Седиментационный метод, экспозиция 1 мин ИК 10-04-06-140-87 Должны
отсутствовать

13 Промышленная асептика (или «Санитарная техника» – для пищевых производств).

14 Переработка и обезвреживание отходов производства (по ОСТ 64-02-003-2002, п. 13).

15 Характеристика опасностей на производстве (по ОСТ 64-02-003-2002, п. 15).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (оформление по ГОСТ 7.32)

ПРИЛОЖЕНИЯ (если необходимо, обычно здесь размещают аппаратурную схему производства)

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
УК ОС-11.2	Способен применять принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах	отчет по практике
УК ОС-10.2	Применяет экономические знания в профессиональной деятельности	отчет по практике

УК ОС-8.2	Соблюдает требования по охране труда и технике безопасности, применяет знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности	отчет по практике
УК ОС-9.2	Применяет правовые нормы и правовые знания в различных сферах социальной и профессиональной деятельности, принимает решения и совершает действия в точном соответствии с законодательством Российской Федерации	отчет по практике
ПКС-1.12	Демонстрирует способность к проведению стандартных и сертификационных испытаний сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции, технологических процессов в биотехнологической промышленности	отчет по практике
ПКС-2.7	Демонстрирует знания, необходимые для повышения эффективности технологических процессов путем контроля технологических параметров биотехнологических производств; компоновки и подбора оборудования, проектирования биотехнологических производств	отчет по практике
ПКС-3.5	Осуществляет процесс получения биотехнологических продуктов с учетом требований GMP, производственной санитарии и асептики	отчет по практике
ПКС-5.5	Осуществляет эффективное управление биотехнологическим производством за счет рационального использования и сокращения расходов на сырье, материалы, трудовые и энергоресурсы	отчет по практике
ПКС-6.4	Проводит сбор, изучение и анализ научно-технической информации; составляет научные отчеты и публикации с учетом характера своей деятельности	отчет по практике
ПКС-7.5	Осуществляет обработку и анализ результатов научных исследований с учетом своей деятельности	отчет по практике
УК ОС-1.9	Способен подготовить научную публикацию или иным образом принять участие в научных исследованиях	отчет по практике
УК ОС-7.5	Соблюдает нормы и принципы	отчет по практике

	здорового образа жизни при осуществлении профессиональной и социальной деятельности. Рационально организует режим труда и отдыха, позволяющий эффективно решать профессиональные задачи, сохранить здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности	
УК ОС-12.2	Соблюдает в профессиональной среде принципы поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции	отчет по практике
ПКС-4.10	Владеет методами проведения биотехнологического процесса с использованием различных биологических объектов	отчет по практике

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, дифференцированный зачет

Типовые оценочные средства: отчет по практике

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме устного опроса.

После окончания практики обучающийся обязан предоставить в установленный срок руководителю практики от кафедры отчет, документы, презентацию.

Форма сдачи отчета: сначала электронный вариант отчета (вместе со всеми сканированными документами) загружается в электронный курс по технологической практике, где проверяется руководителем практики. Там же загружается презентация для защиты.

Сроки сдачи отчета: в течение недели после окончания практики.

Руководитель практики от кафедры сначала проверяет электронный вариант отчета и презентации на соответствие требованиям.

Если замечаний от руководителя практики нет, то студент допускается к защите отчета, которая проводится на кафедре в течение первой недели сентября в форме доклада по презентации (5-7 мин), с обязательными ответами на вопросы по существу отчета.

Перед защитой отчета студент приносит руководителю практики от кафедры бумажный

вариант отчета, в который вшиваются все документы, кроме характеристики: она вкладывается в отчёт, в 2-х экземплярах.

Оценка результатов по практике формируется руководителем практики от кафедры совокупно в зависимости от:

- сроков сдачи отчета;
- содержания отчета и его соответствия индивидуальному заданию;
- наличия всех необходимых документов в подписанном виде и с печатями;
- правильности оформления студентом отчета по практике;
- правильности оформления студентом презентации;
- характеристики руководителя практики от предприятия;
- содержания и качества ответов на вопросы в ходе защиты отчета.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику прохождения практики, в свободное от учебы время.

Студенты считаются имеющими академическую задолженность, которую они должны ликвидировать в установленные деканатом института сроки, если они:

- не прошли практику без уважительной причины;
- не выполнили программу практики без уважительной причины;
- получили отрицательную характеристику от руководства профильной организации;
- получили неудовлетворительную оценку при защите отчета.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
<p>Полнота изложения материала отличная, наличие необходимых данных, приведены все необходимые данные. Технологическая грамотность выполнения отчета высокая. Использование нормативно-</p>	<p>В основном содержание отчета соответствует заданию на практику. Полнота изложения материала, наличие необходимых данных достаточная, приведены в основном все необходимые данные. Наличие</p>	<p>В основном содержание отчета соответствует заданию на практику. Полнота изложения материала, наличие необходимых данных достаточная, приведены в основном все необходимые данные. Наличие значительных технологических</p>	<p>Содержание отчета практически не соответствует заданию на практику. Изложение материала неполное, нет необходимых данных. Наличие грубых технологических ошибок. Использование в основном учебной литературы. Характеристика</p>

<p>технической документации (технологического регламента, инструкций, ГОСТов, ТУ, чертежей, технологических паспортов и т.п.) предприятия. Характеристика производственной деятельности студента, представленная предприятием, положительная. Срок сдачи отчета руководителю практики – в установленные сроки. Свободное владение теоретическим и практический материалом при защите отчета.</p>	<p>незначительных технологических ошибок. Использование в основном нормативно-технической документации (технологического регламента, инструкций, ГОСТов, ТУ, чертежей, технологических паспортов и т.п.) предприятия. Характеристика производственной деятельности студента, представленная предприятием, положительная. Срок сдачи отчета руководителю практики – в установленные сроки. Практически свободное владение теоретическим и практический материалом при защите отчета.</p>	<p>ошибок. Использование в основном учебной литературы. Характеристика производственной деятельности студента, представленная предприятием, удовлетворительная. Срок сдачи отчета руководителю практики – не позднее чем через 3 недели после возвращения с практики. Несвободное владение теоретическим и практический материалом при защите отчета.</p>	<p>производственной деятельности студента, представленная предприятием, отрицательная либо отсутствует. Срок сдачи отчета руководителю практики – позднее, чем через 3 недели после возвращения с практики. Несвободное владение теоретическим и практический материалом при защите отчета.</p>
--	---	---	---

7 Основная учебная литература

1. Привалова Е. А. Технологическая схема. Чертеж общего вида: Графическая часть курсового и дипломного проекта : пособие по проектированию / Е. А. Привалова, 2004. - 31.
2. Привалова Е. А. Продуктовый расчет : учебное пособие по курсу "Технология отрасли" для специальности 270500 "Технология бродильных производств и виноделие" / Е. А. Привалова, 2004. - 57.
3. Привалова Е. А. Конструирование аппаратов бродильных производств [Электронный ресурс] : конспект лекций / Е. А. Привалова, 2008. - 27.
4. Привалова Е. А. Технология отрасли. Технологические расчеты в бродильных производствах [Электронный ресурс] : учебное пособие для практических занятий студентов специальности 260204 "Технология бродильных производств и виноделие" / Е. А. Привалова, 2008. - 79.
5. Привалова Е. А. Технология спирта и ликероводочных изделий. Курсовое проектирование спиртового производства : учебное пособие / Е. А. Привалова, Н. П. Тигунцева, 2018. - 233.
6. Привалова Е. А. Технологическое оборудование пищевых производств. Оборудование бродильных производств : электронный курс / Е. А. Привалова, 2022
7. Биотехнология : учебник для вузов по сельскохозяйственным, естественнонаучным, педагогическим, специальностям и магистерским программам / И. В. Тихонов [и др.]; под ред. Е. С. Воронина, 2008. - 703.
8. Румянцева Г. Н. Биокатализ: концепция и практическое использование : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов по специальностям "Биотехнология" и "Пищевая биотехнология" / Г. Н. Румянцева, Н. И. Дунченко, 2010. - 117.
9. Тимофеева С. С. Экологическая биотехнология в лесопромышленном и нефтегазовом комплексе Приангарья : монография / С. С. Тимофеева, С. С. Тимофеев, Е. Ю. Панасенкова, 2014. - 227.
10. Биотехнология цветных металлов : методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2015. - 59.
11. Станишевский Я. М. Промышленная биотехнология лекарственных средств : учебное пособие / Я. М. Станишевский, 2021. - 144.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Привалова Е. А. Технологические расчеты в бродильных производствах : учебное пособие по курсу "Технология отрасли" для практических занятий студентов специальности 260204 "Технология бродильных производств и виноделие" / Е. А. Привалова, 2007. - 71.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=10616>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение практики

1. Проектор BENO MX661
2. Мультимедиа-проектор EB- X14G с ИБП, потолочное крепление и видеокабель
3. Настенный экран DaLite 175*234
4. Компьютер ICORE 2Duo E4600/2Gb/160/GF 256Mb/FDD/DVD-RW/Samsung LCD 19