ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Потороко И. Ю.
Пользователь: potorokoii
Дата подписания: 16.10.2023

И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 19.04.01 Биотехнология
Уровень Магистратура
магистерская программа Биоинжиниринг пищевых систем
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

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

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лукин А. А.
Пользователь: lukinaa
Дата подписания: 10.10.2023

А. А. Лукин

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

- изучить микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов
- научиться использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий
- научиться моделировать развитие биотехнологических процессов в природе
- исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей
- научиться управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем бизнес-аналитики в организации со стороны заказчика

Задачи практики

- преобрести навыки в области формирования проектной документации при оценке экологических рисков биотехнологического производства, управления проектами при обеспечении устойчивого развития предприятия,
- уметь применять методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде
- уметь контролировать промышленное производство на соблюдение документов действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды
- научиться применять методы и инструменты анализа данных в решении задач профессиональной деятельности с использованием систем бизнес- аналитики
- уметь пользоваться методами моделирования развития биотехнологических процессов в природе. Формировать техническое задание на разработку модели биотехнологического процесса для решения конкретных задач

Краткое содержание практики

Представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана работы, систематизированного списка литературы и подбора современных информационных Интернет-ресурсов по теме ВКР. Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-3 Способен проводить контроль качества сырья и параметров технологического процесса производства биотехнологической продукции	Знает:теорию анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Умеет:анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Имеет практический опыт:эффективного анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
ПК-4 Способен разрабатывать и внедрять на производстве системы управления качеством и внутреннего аудита на биотехнологическом производстве	Знает:теоретические основы разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
	Умеет:разрабатывать системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
	Имеет практический опыт: внедрения системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
ПК-5 Способен организовывать и технологически выстраивать производство биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает:теорию организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ
	Умеет:организовать работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ
	Имеет практический опыт:эффективной организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ

	Знает:основные достижения и методы биотехнологии и биоинженеринга
ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять инновационные ресурсосберегающие технологии, использовать современные методы оценки состава и свойств пищевых систем	Умеет:самостоятельно проводить опыты, анализировать полученные результаты и формулировать выводы в области современных методов биотехнологической науки в соответствии с профилем
	Имеет практический опыт:выполнения научно-исследовательской работы в условиях производства

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Наноматериалы и нанотехнологии Конвергентные технологии для управления биотехнологическими процессами Биоразлагаемые упаковочные материалы Биосинтез биологически активных веществ Биосинтез пищевых добавок и функциональных ингредиентов Омиксные технологии для функциональных пищевых систем Бизнес-планирование биотехнологических процессов и производств Биоинжиниринг природоподобных пищевых систем Семинар по проблемам рационального использования возобновляемых ресурсов в биотехнологии Молекулярная биотехнология функциональных компонентов	

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

Дисциплина	Требования
Бизнес-планирование биотехнологических процессов и производств	Знает: Законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации и оценке соответствия в той сфере деятельности, по которой формируется бизнес-план; методы и средства контроля качества

	продукции, организацию, технологию сертификации и стандартизации продукции, правила проведения контроля, испытания и приёмки продукции; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита данной системы., Принципы и методику разработки бизнес-планов проектов, а также методы оценки эффективности инвестиционных проектов Умеет: Подготавливать документацию, формируемую при разработке бизнес-планов; проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции., Проводить маркетинговый анализ внешней среды, разрабатывать основные разделы бизнес-планов инвестиционных проектов Имеет практический опыт: Использования методов определения точности проводимых расчётов; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределённости) измерений, испытаний и достоверности контроля., Использования методов оценки эффективности инвестиционных проектов, оценки рисков и инфляции данных проектов
Семинар по проблемам рационального использования возобновляемых ресурсов в биотехнологии	Знает: Научные достижения в области использования современных инструментальных методов и технологий для решения задач эффективного управления отходами промышленных производств , технологии представления выполненной работы в виде научно-технического обзора/доклада, разработки, проекта, способен проводить анализ научной и технической информации в области рационального использования сырья в производствах пищевых продуктов, с выявлением проблем и путей их решения Умеет: Решать задачи идентификации видов и объемов образующихся отходов на промышленных предприятиях, разрабатывать системы управления промышленными отходами и оценивать их эффективность, умеет представлять готовый отчет по собранной информации перед

	аудиторией, выявлять основные проблемы при анализе научной и технической информации в области рационального использования сырья в производствах пищевых продуктов Имеет практический опыт: Разработки новых природоподобных экотехнологии, определения критических точек биотехнологических процессов для их мониторинга, навыками составления отчетов с использованием современных возможностей информатизации, владения навыками составления отчетов по проведенному анализу фундаментальных исследований и технологических разработок
Биосинтез пищевых добавок и функциональных ингредиентов	Знает: современные проблемы науки, техники и технологии пищевых ингредиентов; современные методы проектирования технологических процессов биосинтеза; современные достижения науки в сфере обеспечения качества и безопасности пищевых ингредиентов, современные подходы в части медико-биологических требований к проектируемому продукту; методологию проектирования состава пищевых ингредиентов; методы получения пищевых ингредиентов; специфику и правила проектирования научно-исследовательских работ Умеет: применять на практике современные методы проектирования технологических процессов биосинтеза пищевых ингредиентов; выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, безопасности и экологической чистоты, применять на практике современные методы проектирования технологических процессов; выбирать оптимальные технологические решения Имеет практический опыт: проектирования технологических процессов биосинтеза пищевых ингредиентов; современными достижения науки навыками самостоятельного выполнения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач, проектирования технологических процессов биосинтеза пищевых ингредиентов; современными достижения науки навыками самостоятельного выполнения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач
Конвергентные технологии для управления	Знает: Особенности разработки и внедрения конвергентных технологий, использования

биотехнологическими процессами	современных методов оценки состава и свойств пищевых систем, Особенности, значение слияния четырех основных типов современных технологий и системы управления качеством на биотехнологическом производстве Умеет: разрабатывать и внедрять инновационные конвергентные технологии, использовать современные методы оценки состава и свойств пищевых систем, Особенности внедрения четырех основных типов современных технологий на биотехнологическом производстве Имеет практический опыт: разработки и внедрения инновационных конвергентных технологий, использовать современные методы оценки состава и свойств пищевых систем, внедрения четырех основных типов современных технологий на биотехнологическом производстве
Биоразлагаемые упаковочные материалы	Знает: Особенности организации и технологического построения производства биоразлагаемых упаковочных материалов, культуры микроорганизмов и их действие по разложению и утилизации биоразлагаемых упаковочных материалов Умеет: Грамотно организовывать технологическое производство биоразлагаемых упаковочных материалов, Выращивать и сохранять культуры микроорганизмов для утилизации биоразлагаемых упаковочных материалов Имеет практический опыт: Организации технологического производства биоразлагаемых упаковочных материалов, Работы с культурами микроорганизмов для утилизации биоразлагаемых упаковочных материалов
Наноматериалы и нанотехнологии	Знает: направления развития фундаментальных исследований и прикладных разработок в области нанобиотехнологий, предмет, цель, задачи дисциплины и ее значение для своей будущей профессиональной деятельности, о биологических процессах и системах в производстве, перспективы развития нанобиотехнологий, основные методы нанобиотехнологий Умеет: работать с научной, учебной и учебно-методической литературой, применять полученные знания для рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем, оценивать и объяснять общие принципы деятельности и значение нанобиотехнологии

	Имеет практический опыт: использования знаний в области нанобиотехнологии; методических подходов к решению фундаментальных и прикладных задач биотехнологии и умения их применять в профессиональной деятельности
Омиксные технологии для функциональных пищевых систем	Знает: особенности разработки и внедрения омиксных технологий, использования современных технологий, основанных на достижениях геномики, транскриптомики, протеомики, метаболомики Умеет: разрабатывать и внедрять омиксные технологии, использовать современные технологии, основанные на достижениях геномики, транскриптомики, протеомики, метаболомики Имеет практический опыт: разработки и внедрения омиксных технологий, использования современных технологий, основанных на достижениях геномики, транскриптомики, протеомики, метаболомики
Биоинжиниринг природоподобных пищевых систем	Знает: Основные этапы и принципы биоинжиниринга , Характеристики типовых видов биотехнологического оборудования и современных научных приборов. Методы профессиональной эксплуатации приборов и оборудования для биоинженерных технологий Умеет: Организовывать и управлять действующим биотехнологическим производством с применением методов биоинжиниринга, Применять различные виды биотехнологического оборудования и современные научные приборы. Использовать методы профессиональной эксплуатации приборов и оборудования для биоинженерных технологий Имеет практический опыт: организации и управления биотехнологическими процессами с применением методов биоинжиниринга, Владения методами профессиональной эксплуатации приборов и оборудования для биоинженерных технологий
Биосинтез биологически активных веществ	Знает: современные проблемы науки, техники и технологии пищевых ингредиентов; современные методы проектирования технологических процессов биосинтеза; современные достижения науки в сфере обеспечения качества и безопасности пищевых ингредиентов, современные подходы в части медико-биологических требований к проектируемому

	продукту; методологию проектирования состава пищевых ингредиентов; методы получения пищевых ингредиентов; специфику и правила проектирования научно-исследовательских работ Умеет: применять на практике современные методы проектирования технологических процессов биосинтеза пищевых ингредиентов; выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, безопасности и экологической чистоты, применять на практике современные методы проектирования технологических процессов; выбирать оптимальные технологические решения Имеет практический опыт: проектирования технологических процессов биосинтеза пищевых ингредиентов; современными достижения науки навыками самостоятельного выполнения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач, проектирования технологических процессов биосинтеза пищевых ингредиентов; современными достижения науки навыками самостоятельного выполнения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач
Молекулярная биотехнология функциональных компонентов	Знает: современные подходы к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством, в том числе клеточной и генетической инженерии, фундаментальные основы формирования комплексной аттестации биотехнологических продуктов, в том числе генетических и клеточных технологий Умеет: осуществлять организацию и управление биотехнологическими процессами, использовать методы генетической и клеточной инженерии для обеспечения требуемых свойств биотехнологической продукции Имеет практический опыт: навыками планирования и организации процессов клеточной и генной инженерии, применения генетических и клеточных модификаций в обеспечении необходимых параметров биотехнологической продукции для комплексной их аттестации

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Струкрура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Разрабатывать командную стратегию решения конкретных производственных задач в сфере биотехнологий.	18
2	Контролинг промышленного производства на соблюдение документов действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды	36
3	Анализ данных автоматизированных систем контроля экологического состояния территорий	36
4	Формировать техническое задание на разработку модели биотехнологического процесса для решения конкретных задач	72
5	Использование автоматизированных систем контроля экологического состояния территорий	18
6	Формирование развернутого аналитического отчета по результатам научного исследования	36

6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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.
Формы документов утверждены приказом ректора от 06.04.2016 №138.

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

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

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	определение методов исследования по выполнению	1	5	0 баллов. Отсутствует проект. 1 балл. Проект не завершен. 2 балла.	дифференцированный зачет

			данного научного исследования			Отсутствует два или более разделов. 3 балла. Отсутствует один из разделов. 4 балла. Проект частично не завершен. 5 баллов. Проект завершен.	
2	5	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике	-	5	5 баллов Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения научно-практических задач. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. Содержание глубокое и всестороннее. Оформление отчета - на высоком уровне (соответствие требованиям, полнота представления информации). Работа целостна, использован творческий подход. 4 балла Обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, правильно применяет теоретические положения при решении научно-практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками решения	дифференцированный зачет

						научных задач. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. Оформление отчета - на достаточном уровне (соответствие требованиям, полнота представления информации). В основном, работа ясная и целостная. 3 балла Обучающийся демонстрирует частичное понимание научной проблемы, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Оформление отчета - на низком или среднем уровне (соответствие требованиям, полнота представления информации). Научная работа выполняется исключительно на уровне исполнителя без минимального творческого подхода. 2 балла Обучающийся демонстрирует непонимание проблемы или работа не закончена. Обучающийся не	

						может выполнить задания руководителя даже после подсказок и объяснения деталей или отказывается выполнять задания. 1 балл Работа фрагментарна и бессвязна или структура отчёта существенно отличается от требований, или практика не пройдена, или пройдена не в соответствии с приказом ректора о направлении на практику. 0 баллов Обнаружен плагиат (использование чужого отчёта, дословное использование чужих материалов без ссылки) или отчет не представлен.	

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ЮУрГУ. Аттестационные испытания проводятся преподавателем (комиссией преподавателей), ведущим занятия по дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре. - Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться про-граммой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами. - Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. - Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях. - Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Знает: теорию анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	+	
ПК-3	Умеет: анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	+	
ПК-3	Имеет практический опыт: эффективного анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	+	
ПК-4	Знает: теоретические основы разработки системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	+	
ПК-4	Умеет: разрабатывать системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	+	
ПК-4	Имеет практический опыт: внедрения системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	+	
ПК-5	Знает: теорию организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ		+
ПК-5	Умеет: организовать работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ		+
ПК-5	Имеет практический опыт: эффективной организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ		+
ПК-6	Знает: основные достижения и методы биотехнологии и биоинженеринга		+
ПК-6	Умеет: самостоятельно проводить опыты, анализировать полученные результаты и формулировать выводы в области современных методов биотехнологической науки в соответствии с профилем		+
ПК-6	Имеет практический опыт: выполнения научно-исследовательской работы в условиях производства		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология [Текст] Кн. 2 Переработка растительного сырья учебное пособие для вузов по специальности 240902 "Пищевая биотехнология" Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. - М.: КолосС, 2008. - 471, [1] с.
2. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология [Текст] учеб. пособие по специальности 060108 (040500) "Фармация" Ю. О. Сазыкин и др. ; под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 253, [1] с.
3. Костенецкий, П. С. Моделирование параллельных систем баз данных [Текст] учеб. пособие для магистрантов и аспирантов П. С.

Костенецкий, Л. Б. Соколинский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Систем. программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Фотохудожник, 2012. - 78 с. ил.

4. Соколинский, Л. Б. ЮУрГУ Параллельные системы баз данных [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям 010400 "Приклад. математика и физика" и 010300 "Фундам. информатика и информ. технологии" Л. Б. Соколинский ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - М.: Издательство Московского университета, 2013. - 182 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Текст] Ч. 1 лаб. практикум М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 16, [3] с.

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. Практикум на ЭВМ [Текст] Ч. 1 метод. указания к лаб. работам Е. В. Аксенова, Н. С. Силкина, М. Л. Цымблер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Систем. программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 70, [1] с. ил. электрон. версия

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Производственная практика (преддипломная) по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология "Искусственный интеллект в промышленных и экологических биотехнологиях http://susu.ru/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Paint.NET(бессрочно)
4. -Python(бессрочно)
5. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -The Cambridge Cristallographic Data Centre(31.12.2023)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Лаборатория "Синтеза и анализа пищевых ингредиентов", кафедра Пищевые и биотехнологии ЮУрГУ	454080, Челябинск, Пр.Ленина, 85, а.245	1. Автоматизированный комплекс для биотестирования – 1 шт. 2. Анализатор кулонометрический «Эксперт-006-антиоксиданты» – 1 шт. 3. Анализатор влажности – 1 шт. 4. Анализатор качества молока – 1 шт. 5. Аппарат вакуумный – 1 шт. 6. Аппарат сушильный – 2 шт. 7. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 8. Аппарат ультразвуковой проточный – 1 шт. 9. Ванна ультразвуковая – 1 шт. 10. Весы 1 класса точности – 1 шт. 11. Весы аналитические – 1 шт. 12. Весы квадрантные – 1 шт. 13. Вискозиметр – 1 шт. 14. Водяная баня – 1 шт. 15. Иономер – 1 шт. 16. Испаритель ротационный – 1 шт. 17. Камера окулярная – 1 шт. 18. Цифровая видеокамера д/микроскопа – 1 шт. 19. Мешалка магнитная – 1 шт. 20. Микроскоп бинокулярный – 3 шт. 21. Микроскоп инвертированный – 1 шт. 22. Микроскоп монокулярный – 6 шт. 23. Микротом – 1 шт. 24. Однолучевой спектрофотометр – 1 шт. 25. Плита электрическая – 1 шт. 26. Перемешивающее устройство – 1 шт. 27. Печь муфельная – 1 шт. 28. Рефрактометр – 1 шт. 29. pH-метр – 2 шт. 30. Стерилизатор – 1 шт. 31. Текстуроанализатор «Структурометр» – 1 шт. 32. Термостат воздушный – 2 шт. 33. Фотоколориметр – 1 шт. 34. Холодильник – 1 шт.

		35. Центрифуга – 2 шт.