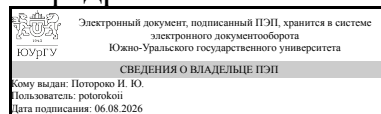


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



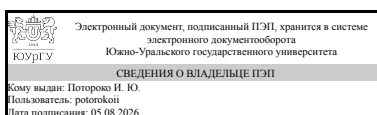
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.02.02 Биотехнологии переработки вторичных ресурсов АПК
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Системная биотехнология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

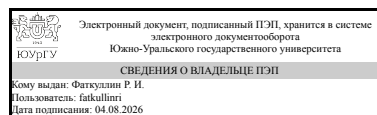
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Р. И. Фаткуллин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биотехнологии переработки отходов и вторичных ресурсов» является получение знаний в области использования современных методов и биотехнологий для решения задач эффективного управления производственными отходами; навыков разработки технологических решений в области управления отходами промышленных производств, оценки рисков и эффективности проектов в области управления отходами. Задачи курса заключаются: - в изучении научных достижений в области использования современных методов и биотехнологий для решения задач эффективного управления отходами промышленных производств, схем обращения с отходами производства и потребления, рисков негативного антропогенного воздействия; - в формировании практических навыков разработки технологических решений в области управления отходами промышленных производств, формировании проектной документации.

Краткое содержание дисциплины

Рассмотрены основные механизмы биотехнологических подходов при управлении отходами. Приведена классификация отходов, современные инструментальные методы анализа их состава и свойств. Приведен обзор законодательной базы в сфере обращения с отходами в России и за рубежом, нормативного и экономического регулирования, информационного обеспечения деятельности по обращению с отходами. Рассмотрено применение биотехнологических методов для переработки отходов. Представлена система организации сбора и транспортирования, обработки, обезвреживания, утилизации и захоронения отходов. Рассмотрены основные аспекты обращения с промышленными отходами, сделан акцент на особенностях переработки химических, медицинских и биологических отходах, а также порядок утилизации и захоронения токсичных отходов. Приведены технологии и методики переработки разных видов отходов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает: вторичные материальные ресурсы и отходы пищевой и перерабатывающей промышленности; методы и технологии глубокой переработки и рециклинга вторичного сырья с использованием биотехнологий Умеет: перерабатывать органические отходы и вторичные ресурсы рациональными методами; разбираться в комплексном использовании сырья Имеет практический опыт: комплексной переработки органических отходов; оценивания степени малоотходности и безотходности предприятий, осуществляющих переработку сельскохозяйственного сырья
ПК-8 Способен разрабатывать и эколого-экономически обосновывать внедрение новой природоохранной техники и технологий в	Знает: Методы и технологии глубокой переработки отходов и вторичных ресурсов АПК с использованием биотехнологий

организации	Умеет: Разрабатывать и применять технологии глубокой переработки отходов и вторичных ресурсов АПК с использованием биотехнологий Имеет практический опыт: Разработки и применения технологий глубокой переработки отходов и вторичных ресурсов АПК с использованием биотехнологий
-------------	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Экологическая биотехнология	Технологии ингредиентов направленного действия, Биотехнологии новых видов сырья, Технология рециклинга вторичных ресурсов, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Экологическая биотехнология	Знает: Оптимальные параметры рациональных процессов малоотходных технологий переработки сырья на основе принципов природоохранной техники и технологий Умеет: Оценивать эффективность параметров процессов малоотходных технологий переработки сырья на основе принципов природоохранной техники и технологий Имеет практический опыт: Оценивания эффективности параметров процессов малоотходных технологий переработки сырья на основе принципов природоохранной техники и технологий

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 97,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0

Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	46,5	46,5
Подготовка к текущему контрольному опросу	21	21
Оформление научного отчета	8,5	8.5
Изучение учебно-методического материала. Подготовка к экзамену	17	17
Консультации и промежуточная аттестация	33,5	33,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Актуальность проблемы рационального обращения с отходами. Структура системы управления отходами. Государственные и международные системы классификации отходов.	2	2	0	0
2	Нормативно-правовая база обращения с отходами. Российское и международное законодательство в сфере обращения с отходами. Государственный контроль в сфере обращения с отходами.	4	4	0	0
3	Биотехнологии переработки отходов промышленных производств	14	6	0	8
4	Биотехнологии переработки органических отходов и вторичных ресурсов агропромышленного комплекса	12	4	0	8
5	Биотехнологические методы обезвреживания и утилизации отходов производства.	14	6	0	8
6	Требования санитарно-экологической безопасности при организации обезвреживания отходов	12	4	0	8
7	Биотехнологии управления отходами	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История обращения с отходами. Современный кризис отходов и его масштабы. Актуальность проблемы рационального обращения с отходами	2
2	2	Нормативно-правовое регулирование деятельности по обращению с отходами. Европейский опыт законодательного управления отходами.	2
3	2	Государственная поддержка предприятий при внедрении мало- и безотходных технологий. Платность размещения отходов. Меры экономического стимулирования деятельности в области обращения с отходами.	2
4	3	Структура отраслей промышленности, образующих производственные отходы и вторичные ресурсы. Основные источники и группы отходов производства. Классификация отходов производства.	4
5	3	Проблема минимизации и предотвращения образования промышленных отходов.	2
6	4	Биотехнологии переработки органических отходов и вторичных ресурсов агропромышленного комплекса.	2
7	4	Технологии биоконверсии и рециклинг	2
8	5	Биотехнологические методы обезвреживания и утилизации отходов производства.	4

9	5	Требования санитарно-экологической безопасности при организации обезвреживания отходов, содержащих биологические патогенные и канцерогенные вещества	2
10	6	Биологическая обработка органических промышленных, и сельскохозяйственных отходов. Предварительная обработка трудноутилизируемых природных полимерных соединений в процессах их биodeградации.	2
11	6	Характеристика методов: биodeградация, биопоглощение. Технологические особенности биологической утилизации полимерных отходов.	2
12	7	Биотехнологии управления отходами	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
2	3	Технологии исследования компонентного и фракционного состава; химического состава, физических свойств твердых отходов.	4
3	3	Технологические схемы переработки промышленных отходов химической и металлургической отраслей. Образование и применение вторичных материальных ресурсов.	4
4	4	Технологические схемы переработки отходов и вторичных ресурсов сельского хозяйства, пищевой промышленности. Биотехнологические методы и технологии.	4
5	4	Принципы ферментативной биоконверсии отходов и вторичных ресурсов агропромышленного комплекса.	4
6	5	Переработка и обезвреживание биологически опасных отходов с применением биотехнологических методов. Технологические параметры.	4
7	5	Санитарно-экологические принципы обезвреживания органических отходов.	4
8	6	Основные принципы биodeградации полимеров. Создание биodeградируемых полимерных материалов.	4
9	6	Параметры микробной биоконверсии органических отходов	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к текущему контрольному опросу	1. Алборов Р.А., Захарова Е.В., Концевая С.М. Развитие управления биологическими активами и учета результатов их биотрансформации в сельском хозяйстве. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 161 с. 2. Байтасов Р.Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов. Издательство "Лань", 2020. – 188с. 3. Бессмертный, И. А.	6	21

	Искусственный интеллект: учебное пособие / И.А. Бессмертный. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. – 132 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. 4. Ерёменко О.Н., Исаева Е.В., Почекутов И.С. Технология подготовки растительного сырья для биоконверсии: Учебное пособие. Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, 2018. – 92 с. 5. Конопатов Ю.В., Васильева С.В. Основы экологической биохимии: учебное пособие. Издательство "Лань", 2018. – 136 с.		
Оформление научного отчета	1. Алборов Р.А., Захарова Е.В., Концевая С.М. Развитие управления биологическими активами и учета результатов их биотрансформации в сельском хозяйстве. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 161 с. 2. Байтасов Р.Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов. Издательство "Лань", 2020. – 188с. 3. Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект: учебное пособие / И.А. Бессмертный. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. – 132 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. 4. Ерёменко О.Н., Исаева Е.В., Почекутов И.С. Технология подготовки растительного сырья для биоконверсии: Учебное пособие. Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, 2018. – 92 с. 5. Конопатов Ю.В., Васильева С.В. Основы экологической биохимии: учебное пособие. Издательство "Лань", 2018. – 136 с.	6	8,5
Изучение учебно-методического материала. Подготовка к экзамену	1. Алборов Р.А., Захарова Е.В., Концевая С.М. Развитие управления биологическими активами и учета результатов их биотрансформации в сельском хозяйстве. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 161 с. 2. Байтасов Р.Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов. Издательство "Лань", 2020. – 188с. 3. Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект: учебное пособие / И.А. Бессмертный. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. – 132 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. 4. Ерёменко О.Н., Исаева Е.В., Почекутов И.С. Технология	6	17

	подготовки растительного сырья для биоконверсии: Учебное пособие. Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, 2018. – 92 с. 5. Конопатов Ю.В., Васильева С.В. Основы экологической биохимии: учебное пособие. Издательство "Лань", 2018. – 136 с.		
--	---	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Контрольный опрос	1	15	Критерии оценивания ответа на контрольный опрос: 12-15 баллов: грамотно сформулированы исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы 8-11 баллов: студент должен показать высокий уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации 4-7 баллов: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны правильные ответы на большинство поставленных вопросов 0-3 балла: ответы не отличаются глубиной и полнотой раскрытия вопросов, даны неправильные ответы на большинство поставленных вопросов	экзамен
2	6	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	40	Критерии оценивания курсовой работы: 31-40 баллов: работа полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов работы, легко отвечает на поставленные вопросы. 21-30 баллов: работа соответствует техническому заданию, имеет грамотно изложенный материал, При защите студент показывает знание вопросов работы, без особых затруднений	курсовые работы

					отвечает на поставленные вопросы. 11-20 баллов: работа не полностью соответствует техническому заданию, в проекте просматривается непоследовательность изложения материала. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов работы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 10 баллов: работа не соответствует техническому заданию, проект не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме проекта, при ответе допускает существенные ошибки	
3	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	Критерии оценивания ответа студента при сдаче экзамена: 40 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 30 – 39 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 20 – 29 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении	экзамен

					основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. 10 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ. 1 – 9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Критерии оценивания курсовой работы: 31-40 баллов: работа полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов	В соответствии с п. 2.7 Положения

	работы, легко отвечает на поставленные вопросы. 21-30 баллов: работа соответствует техническому заданию, имеет грамотно изложенный материал, При защите студент показывает знание вопросов работы, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 11-20 баллов: работа не полностью соответствует техническому заданию, в проекте просматривается непоследовательность изложения материала. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов работы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 10 баллов: работа не соответствует техническому заданию, проект не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме проекта, при ответе допускает существенные ошибки	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-5	Знает: вторичные материальные ресурсы и отходы пищевой и перерабатывающей промышленности; методы и технологии глубокой переработки и рециклинга вторичного сырья с использованием биотехнологий	+	+	+
ПК-5	Умеет: перерабатывать органические отходы и вторичные ресурсы рациональными методами; разбираться в комплексном использовании сырья		+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: комплексной переработки органических отходов; оценивания степени малоотходности и безотходности предприятий, осуществляющих переработку сельскохозяйственного сырья		+	+
ПК-8	Знает: Методы и технологии глубокой переработки отходов и вторичных ресурсов АПК с использованием биотехнологий	+	+	
ПК-8	Умеет: Разрабатывать и применять технологии глубокой переработки отходов и вторичных ресурсов АПК с использованием биотехнологий	+	+	
ПК-8	Имеет практический опыт: Разработки и применения технологий глубокой переработки отходов и вторичных ресурсов АПК с использованием биотехнологий		+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Экология [Текст] метод. указания к практ. занятиям сост. М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 15 с. ил.
2. 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.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. 1. Вестник Южно-Уральского государственного университета.
Серия: Вычислительная математика и информатика
2. 2. Вестник Южно-Уральского государственного университета.
Серия: Пищевые и биотехнологии
3. 3. Вестник Южно-Уральского государственного университета.
Серия: Математическое моделирование и программирование
4. 4. Soil Biology and Biochemistry
5. 5. Marine Pollution Bulletin
6. 6. Resources Policy
7. 7. Trends in Ecology & Evolution
8. 8. Science of The Total Environment

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для самостоятельной работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для самостоятельной работы

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Paint.NET(бессрочно)
4. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. ООО Ланвер-Техэксперт(21.02.2027)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	263 (2)	Мультимедийная учебная аудитория Материально-техническое обеспечение: 1. Проектор – 1 шт. 2. Экран – 1 шт. 3. Ноутбук – 1 шт. Имущество: 1. Учебная парта двухместная – 20 шт. 2. Учебная парта четырехместная – 10 шт. 3. Доска с рабочими поверхностями – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт.
Лабораторные занятия	241 (2)	Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований Материально-техническое обеспечение: 1. Аквадистиллятор – 1 шт. 2. Анализатор молока – 2 шт. 3. Аппарат сушильный – 1 шт. 4. Аппарат

	ультразвуковой погружной – 1 шт. 5. Анализатор влажности – 1 шт. 6. Весы 1 класса точности – 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 8. Весы до 15 кг – 1 шт. 9. Водяная баня – 1 шт. 10. Диафоноскоп – 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 12. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 13. Люминоскоп – 1 шт. 14. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 15. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 16. Плита электрическая – 1 шт. 17. Поляриметр – 2 шт. 18. Принтер лазерный – 1 шт. 19. Рефрактометр – 1 шт. 20. рН-метр – 1 шт. 21. Сканер – 1 шт. 22. Стерилизатор – 1 шт. 23. Телефон стационарный – 1 шт. 24. Термостат воздушный – 1 шт. 25. Фотоколориметр – 1 шт. 26. Холодильник – 1 шт. 27. Центрифуга – 1 шт. 28. Шкаф вытяжной – 1 шт. 29. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 30. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. 31. Штативы для титрования – 6 шт. 32. Монитор – 3 шт. 33. Клавиатура – 3 шт. 34. Мышь компьютерная – 3 шт. 35. Системный блок – 3 шт. 36. Копировальный аппарат – 1 шт. Имущество: 1. Доска маркерная – 1 шт. 2. Кондиционер – 1 шт. 3. Приспособление для сушки посуды – 2 шт. 4. Столы лабораторные – 11 шт. 5. Стол для оборудования – 4 шт. 6. Стол преподавателя – 4 шт. 7. Стул преподавателя – 4 шт. 8. Стол-мойка – 2 шт. 9. Стол для технических нужд – 1 шт. 10. Стойка для сушки посуды – 1 шт. 11. Стойка – 1 шт. 12. Стойка для одежды – 2 шт. 13. Сейф – 2 шт. 14. Табурет высокий – 8 шт. 15. Тумба приставная – 2 шт. 16. Тумба с зеркалом – 1 шт. 17. Часы – 1 шт. 18. Шкаф с наглядными материалами – 2 шт. 19. Шкаф с лабораторной посудой – 3 шт. 20. Шкаф для документов – 2 шт. 21. Шкаф для одежды – 1 шт. 22. Шкаф-картотека – 2 шт.
--	---