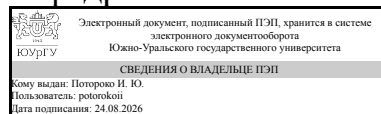


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.10.02 Методы выделения и очистки биотехнологических продуктов

для направления 19.03.01 Биотехнология

уровень Бакалавриат

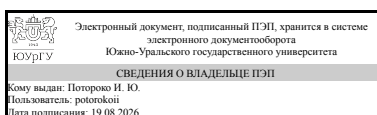
профиль подготовки Системная биотехнология

форма обучения очная

кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

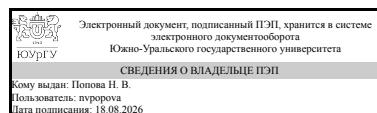
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

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



Н. В. Попова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний и умений в решении профессиональных задач по организации и эффективному осуществлению организации и контроля в вопросах построения технологических процессов и кинетике поэтапного их протекания в области получения биотехнологической продукции. Задачами дисциплины являются: - ознакомление обучающихся с процессами биотехнологии, основами гидромеханики, тепло- и массопередачи, фильтрования, разделения, теорией и практикой базовых процессов; - изучение эффективных методов концентрирования, выделения, очистки и контроля биотехнологических продуктов; - изучение базовых процессов, с акцентом на основные закономерности и общие принципы анализа, моделирования, расчета и оптимизации этих процессов, их энергообеспечение и аппаратурное оформление.

Краткое содержание дисциплины

Основные продукты биотехнологических производств, их характеристика и области применения. Методы выделения и очистки целевых продуктов микробиологического синтеза. Концентрирование и отделение биомассы (осаждение, флотация, фильтрование, центрифугирование, сепарация, выпаривание, мембранные методы). Выделение инактивированной биомассы. Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки продуктов биотехнологических производств. Выделение продуктов метаболизма из культуральной жидкости (дезинтеграция, экстракция, адсорбция, хроматография, кристаллизация). Типовые схемы выделения, очистки и концентрирования продуктов ферментации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять организационно-технологическое обеспечение производства биотехнологической продукции	Знает: применяемые в промышленности современные способы выделения продуктов биотехнологии из культуральных жидкостей; методы сушки продуктов биотехнологии; аппаратурное оформление процессов выделения, очистки и сушки; способы выделения важнейших групп продуктов микробиологического синтеза; создание стерильных условий на заключительных этапах производства Умеет: проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов ; выбирать метод выделения продукта в зависимости от его строения, химических и физических свойств; использовать перспективные направления в технологиях выделения и очистки с целью оптимизации технологического процесса и улучшения качества продукции Имеет практический опыт: применения

	основных и вспомогательных этапов биопроизводства; принципов составления технологических схем выделения продукта биосинтеза; методов использования количественных и качественных методов анализа продуктов биотехнологий; применения методов выделения и очистки биотехнологических продуктов
ПК-6 Способен осуществлять и совершенствовать биотехнологии БАВ с использованием процессов микробиологического синтеза и биотрансформации	Знает: основные принципы выбора метода выделения и очистки продуктов биотехнологии; способы выделения важнейших групп продуктов микробиологического синтеза Умеет: выбирать метод выделения продукта в зависимости от его строения, химических и физических свойств; использовать перспективные направления в технологиях выделения и очистки с целью оптимизации технологического процесса и улучшения качества продукции Имеет практический опыт: применения основных и вспомогательных этапов биопроизводства; принципов составления технологических схем выделения продукта биосинтеза; применения методов выделения и очистки биотехнологических продуктов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Стратегические инициативы и нормативная база биоэкономики, Правовое регулирование биотехнологических производств и этические нормы, Технологический менеджмент в биотехнологии	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Технологический менеджмент в биотехнологии	Знает: понятие и предмет технологического менеджмента; состав работ по технологической подготовке биотехнологического производства; принципы рациональной организации производственного процесса и управления производственной мощностью; стратегии организации и планирования технологического процесса Умеет: проводить детальный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок; рационально

	организовывать производственный процесс и управлять биотехнологическим производством Имеет практический опыт: внедрения основных принципов систем менеджмента качества с соблюдением мер биобезопасности биотехнологических производств; рационального планирования, организации и управления биотехнологическими производственными процессами
Правовое регулирование биотехнологических производств и этические нормы	Знает: требования национальных и международных стандартов к безопасности сырья и готовой продукции; алгоритм стандартных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов, санитарно-гигиенические требования к биотехнологическому производству; меры государственного санитарно-эпидемиологического надзора РФ, правовую и нормативную базу; нормативные документы, обеспечивающие качество и санитарно-гигиеническую безопасность пищевой продукции: технологию биотехнологического производства; меры, направленные на соблюдение технологических и санитарно-гигиенических режимов производства; санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к территории предприятия, помещениям, оборудованию; санитарные требования, предъявляемые к технологии производства ; способы контроля санитарного состояния предприятия, сырья и готовой продукции Умеет: применять национальные и международные стандарты при оценке безопасности сырья и готовой продукции в биотехнологическом производстве, планировать и организовывать процессы биотехнологических производств с соблюдением необходимых процедур для обеспечения качества и санитарно-гигиенической безопасности биопродукции; внедрять новые прогрессивные технологические процессы; проектировать технологические линии новых и реконструируемых предприятий Имеет практический опыт: применения национальных и международных стандартов при оценке безопасности сырья и готовой продукции в биотехнологическом производстве, организации и управления биобезопасностью биотехнологического предприятия; мониторинга санитарно-гигиенических регламентов и требований при планировании и организации биотехнологического производства
Стратегические инициативы и нормативная база биоэкономики	Знает: Цели, задачи и принципы национальных проектов и стратегических инициатив для организационно-технологического обеспечения производства биотехнологической продукции Умеет: организовывать высокотехнологичное

	производство биотехнологической продукции на основе целей, задач и принципов национальных проектов и стратегических инициатив Имеет практический опыт: организации высокотехнологичного производства биотехнологической продукции на основе целей, задач и принципов национальных проектов и стратегических инициатив
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 80,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	27,5	27,5
Подготовка к зачету	8,5	8,5
Реферат	9	9
Оформление отчетов по лабораторным работам	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	32,5	32,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика биотехнологических продуктов и технологий их получения	10	6	4	0
2	Методы выделения биотехнологических продуктов	22	10	12	0
3	Методы очистки биотехнологических продуктов	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация продуктов биотехнологических производств. Внеклеточные и внутриклеточные биотехнологические продукты. Источники биотехнологических продуктов	2
2	1	Принципы выбора метода выделения и очистки целевого продукта.	4

		Получение биотехнологических продуктов различной степени очистки. Рынок биотехнологических продуктов.	
3	2	Методы выделения биотехнологических продуктов. Выделение биотехнологических продуктов из различных источников. Экстрагирование. Концентрирование. Осаждение. Фракционирование. Понятия и характеристика процессов	4
4	2	Основные приемы фракционирования клеточных экстрактов и культуральных жидкостей. Физико-химические основы способов разделения компонентов клеточных экстрактов.	4
5	2	Осаждение органическими растворителями и органическими полимерами. Высаливание. Денатурация балластных белков.	2
6	3	Очистка биотехнологических продуктов. Обессоливание. Концентрирование. Мембранные методы. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Адсорбционные методы. Ионнообменная хроматография. Аффинная хроматография. Понятия и характеристика процессов	4
7	3	Лигандобменная хроматография. Иммуноадсорбция. Гель-фильтрация. Хроматографические носители и аппаратура. Элюция. Удаление элюирующих компонентов. Концентрирование. Обезвоживание. Стабилизация продукта.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классификация продуктов биотехнологических производств. Общие характеристика с учетом требований НД. Анализ рынка биотехнологических продуктов. Свойства, требования к качеству	4
2	2	Экстрагирование. Физико-химические основы способов разделения компонентов клеточных экстрактов. Оценка условий осуществления процесса и свойств полученного биотехнологического продукта	6
3	2	Осаждение органическими растворителями и органическими полимерами белковых веществ. Оценка условий осуществления процесса, количественных и качественных характеристик белка.	6
4	3	Мембранные методы очистки. Виды и их характеристика, условия осуществления. Оценка качества очищенного биотехнологического продукта.	4
5	3	Методы очистки: обезвоживание и стабилизация. Характеристика условий реализации указанных методов. Оценка качества полученного биотехнологического продукта.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 зачету	Материал лекций и лабораторных работ Миронов, П. В. Методы выделения и	8	8,5

	анализа продуктов биосинтеза : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 116 с. Биотехнологические процессы и биореакторы: разработка и проектирование : учебное пособие / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Е. И. Акулинин, М. С. Темнов. — Тамбов : ТГТУ, 2025. — 242 с. Стрельчик, Н. В. Научные основы микробного синтеза : учебное пособие / Н. В. Стрельчик. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 73 с. Берсенёва, В. С. Сорбционные методы выделения продуктов биосинтеза : учебное пособие / В. С. Берсенёва, В. А. Бакулев. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 80 с.		
Реферат	Миронов, П. В. Методы выделения и анализа продуктов биосинтеза : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 116 с. Биотехнологические процессы и биореакторы: разработка и проектирование : учебное пособие / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Е. И. Акулинин, М. С. Темнов. — Тамбов : ТГТУ, 2025. — 242 с. Стрельчик, Н. В. Научные основы микробного синтеза : учебное пособие / Н. В. Стрельчик. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 73 с. Берсенёва, В. С. Сорбционные методы выделения продуктов биосинтеза : учебное пособие / В. С. Берсенёва, В. А. Бакулев. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 80 с.	8	9
Оформление отчетов по лабораторным работам	Миронов, П. В. Методы выделения и анализа продуктов биосинтеза : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 116 с. Биотехнологические процессы и биореакторы: разработка и проектирование : учебное пособие / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Е. И. Акулинин, М. С. Темнов. — Тамбов : ТГТУ, 2025. — 242 с. Стрельчик, Н. В. Научные основы микробного синтеза : учебное пособие / Н. В. Стрельчик. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 73 с. Берсенёва, В. С. Сорбционные методы выделения продуктов биосинтеза : учебное пособие / В. С. Берсенёва, В. А. Бакулев. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 80 с.	8	10

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	8	Текущий контроль	Реферат	1	30	30 баллов: содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. 20- 29 баллов: содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат	экзамен

					представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата. раскрыты все вопросы плана, но есть небольшие замечания по последовательности, логичности изложения либо объему представленного материала, замечания исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы) 10 - 19 баллов: содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата; замечания исправлены студентом не в полном объеме либо несвоевременно. 1 - 9 баллов: раскрыты не все вопросы плана, есть замечания по последовательности, логичности изложения, объему представленного материала, замечания студентом не исправлены 0 баллов: задание не выполнено.		
2	8	Текущий контроль	Практическое занятие/ лабораторная работа	1	15	15 баллов: выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по темам практических/лабораторных работ, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работах, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического	зачет

					материала по темам практических/лабораторных работ, определяет взаимосвязи между показателями и заданиями практических/лабораторных работ, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условиям заданий. 10 – 14 баллов: выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по темам практических/лабораторных работ, допуская незначительные неточности при выполнении заданий, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания. 5 – 9 баллов: выставляется, если студент в целом освоил материал практических/лабораторных работ, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма выполнения задания возможен при наводящих вопросах преподавателя. 1 – 4 балла: выставляется, если студент не до конца освоил материал практических/лабораторных работ, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма выполнения задания невозможен даже при наводящих вопросах преподавателя. 0 баллов: выставляется, если студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практических/лабораторных работ, не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.		
3	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	20 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном	экзамен

					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. 15 – 19 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. 10 – 14 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. 5 – 9 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 – 4 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	Экзамен проводится в устной форме по билетам, включающим 2 теоретических вопроса. На подготовку студенту выделяется 30 минут, после этого студент отвечает на все вопросы билета. После ответов студента экзаменатор задает дополнительные вопросы в рамках вопросов билета	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-4	Знает: применяемые в промышленности современные способы выделения продуктов биотехнологии из культуральных жидкостей; методы сушки продуктов биотехнологии; аппаратное оформление процессов выделения, очистки и сушки; способы выделения важнейших групп продуктов микробиологического синтеза; создание стерильных условий на заключительных этапах производства	+		+
ПК-4	Умеет: проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов ; выбирать метод выделения продукта в зависимости от его строения, химических и физических свойств; использовать перспективные направления в технологиях выделения и очистки с целью оптимизации технологического процесса и улучшения качества продукции			+
ПК-4	Имеет практический опыт: применения основных и вспомогательных этапов биопроизводства; принципов составления технологических схем выделения продукта биосинтеза; методов использования количественных и качественных методов анализа продуктов биотехнологий; применения методов выделения и очистки биотехнологических продуктов			+
ПК-6	Знает: основные принципы выбора метода выделения и очистки продуктов биотехнологии; способы выделения важнейших групп продуктов микробиологического синтеза	+		+
ПК-6	Умеет: выбирать метод выделения продукта в зависимости от его строения, химических и физических свойств; использовать перспективные направления в технологиях выделения и очистки с целью оптимизации технологического процесса и улучшения качества продукции			+
ПК-6	Имеет практический опыт: применения основных и вспомогательных этапов биопроизводства; принципов составления технологических схем выделения продукта биосинтеза; применения методов выделения и очистки биотехнологических продуктов			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методическое пособие для самостоятельной работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для самостоятельной работы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Миронов, П. В. Методы выделения и анализа продуктов биосинтеза : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 116 с. https://e.lanbook.com/book/147482
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Биотехнологические процессы и биореакторы: разработка и проектирование : учебное пособие / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Е. И. Акулинин, М. С. Темнов. — Тамбов : ТГТУ, 2025. — 242 с. https://e.lanbook.com/book/518112
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Стрельчик, Н. В. Научные основы микробного синтеза : учебное пособие / Н. В. Стрельчик. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 73 с. https://e.lanbook.com/book/197786
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Берсенёва, В. С. Сорбционные методы выделения продуктов биосинтеза : учебное пособие / В. С. Берсенёва, В. А. Бакулев. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 80 с. https://e.lanbook.com/book/170102

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	241 (2)	Компьютерный комплект рабочий (монитор Samsung 942B 19" LCD, системный блок Core 2 Duo E8400), Компьютерный комплект рабочий (монитор LCD 17" Xerox black, системный блок Core 2 Duo E6550). Рефрактометр ИРФ-54, поляриметр СМ-3, центрифуга ЦР-8, фотоколориметр КФК-3 образцы товаров; стандарты разных видов (100 шт.); Общероссийский классификатор продукции (5 шт.); Люминоскоп «Филин», термостат ТС-1/80С, микроскоп «Микмед-1», телевизор LG 42CS560, телевизор LG 42LN540V, комплект из 4х лабораторных столов 2 шт., стул лабораторный черный-18 шт.
Лекции	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.
Зачет	263 (2)	Проектор + экран Асег, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), ЭПС «Система ГАРАНТ», 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.