



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Промышленная биотехнология
основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата
19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии
19.03.01 Биотехнология
Медицинская биотехнология

Цель освоения дисциплины Промышленная биотехнология

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ПК-1; Способен производить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ

ПК-3; Способен осуществлять контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии с регламентом

ОПК-5; Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ПК-1	Способен производить подготовительные работы для осуществления биотехноло	Технологию получения БАВ; правила работы с культурами микроорганизмов, клетками	Производит работу по стерилизации лабораторной посуды и инструментов; отбирать образцы	Подготовка биотехнологической посуды и оборудования, биологических объектов и	Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Тесты по дисциплине "Промышле



4 000519 99302

		гического процесса получения БАВ	растений и животных, вирусами; методы приготовления питательных сред; методы поддержания чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента; требования производственной санитарии, асептики, пожарной безопасности и охраны труда; правила эксплуатации биотехнологического оборудования	микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производство посева биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса; производство предварительную обработку сырья, используемого для приготовления питательных сред; производство инокулянта с целью выделения чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента для проведения биотехнологического процесса;	материалов для проведения биотехнологического процесса; приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава; выделение и поддержание чистых культур микроорганизмов-продуцентов в БАВ; оживление культур микроорганизмов, проведение посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды	нная биотехнология", ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"
--	--	----------------------------------	---	---	---	--



				проверить однородность чистой культуры штамма микроорганизма-производителя по морфологическим и физиологическим признакам; производить работы по восстановлению лиофилизированной эталонной культуры и поддерживать ее жизнеспособность		
2	ПК-3	Способен осуществлять контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии с регламентом	Положения системы менеджмента качества организации; методики определения качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции Положения системы менеджмента качества	Производит анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом; определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехноло	Проведение контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции	Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология", ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная



4 000519 99302

			<p>организации; методики определения качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции</p>	<p>гическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов; анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства, производит расчет вероятности факторов появления и значений последствий; разрабатывать предложения по снижению (предотвращению) производства дефектных продуктов Производит анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с</p>	<p>биотехнология"</p>
--	--	--	--	---	-----------------------



4 000519 99302

				<p>регламентов; определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом биотехнологическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроорганизмов; анализировать причины появления дефектной продукции биотехнологического производства, производить расчет вероятности факторов появления и значений последствий; разрабатывать предложения по снижению (предотвращению)</p>		
--	--	--	--	---	--	--



				производства дефектных продуктов		
3	ОПК-5	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	Знать основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов; технологии подбора и приготовления субстратов для культивирования продуцентов; биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта	Уметь осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентами и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и качество конечного продукта; поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта и решать	Владеть навыками эксплуатации и биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации; методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья; навыками практической работы с лабораторными и опытно-промышленными регламентами	Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология", ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"



				ситуационные задачи при отклонениях от этих условий		
--	--	--	--	---	--	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	1. Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов. 1.1 Характеристика основных направлений промышленной биотехнологии. Сырьевая база и основные объекты промышленной биотехнологии.	Характеристика основных направлений промышленной биотехнологии. Сырьевая база и основные объекты промышленной биотехнологии	Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"



4 000519 99302

		<p>1.2 Типовые технологические приемы и аппаратурное оформление.</p>	<p>Типовые технологические приемы и аппаратурное оформление: стадий культивирования (биосинтеза), поддержания асептических условий, температуры, pH среды и др. параметров.</p>	<p>" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология" "</p>
2	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	<p>2. Получение первичных метаболитов.</p> <p>2.1 Получение спиртов и полиолов. Получение органических кислот.</p>	<p>Получение спиртов и полиолов. Промышленное использование пропионовокислого, молочнокислого брожений для получения органических кислот и пищевых продуктов.</p>	<p>Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология" " ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы</p>



		<p>2.2 Производство аминокислот. Получение витаминов микробиологическим синтезом.</p>	<p>Производство аминокислот. Микробная аминокислот. Получение микробиологическим синтезом.</p>	<p>аминокислот. рацемизация витаминов синтезом.</p>	<p>по дисциплине "Промышленная биотехнология" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>
3	<p>ПК-1, ПК-3, ОПК-5</p>	<p>3. Производство вторичных метаболитов. 3.1 Получение и модификация бета-лактамных антибиотиков. Получение циклических и ароматических антибиотиков.</p>	<p>Производство антибиотиков: получение и модификация бета-лактамных антибиотиков. Получение циклических и ароматических антибиотиков.</p>		<p>Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>



		<p>3.2 Получение антибиотиков пептидов и полипептидов. Получение алкалоидов. Производство гормонов роста растений и токсинов.</p>	<p>Получение антибиотиков пептидов и полипептидов. Получение алкалоидов. Производство гормонов роста растений и токсинов.</p>	<p>биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>
4	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	<p>4. Промышленное получение микробной биомассы и отдельных компонентов микробных клеток.</p> <p>4.1 Получение вакцин. Пробиотики: питательные среды и условия ферментации.</p>	<p>Получение вакцин. Пробиотики: питательные среды и условия ферментации.</p>	<p>Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>



4 000519 99302

		<p>4.2 Получение биопестицидов и препаратов для повышения плодородия и биоремедиации почв. Биотехнология нуклеиновых кислот. Биотехнология липидов, полисахаридов, полиалканоатов микробного происхождения.</p>	<p>Получение биопестицидов и препаратов для повышения плодородия и биоремедиации почв. Биотехнология нуклеиновых кислот. Биотехнология липидов, полисахаридов, полиалканоатов микробного происхождения.</p>	<p>ая биотехнология " (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>
5	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	<p>5. Промышленное получение белка и белковых препаратов.</p> <p>5.1 Получение кормового белка и белковых препаратов.</p>	<p>Получение кормового белка и белковых препаратов. Продуценты белка. Субстраты для получения белка.</p>	<p>Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>



4 000519 99302

				" ФОС по дисциплине "Промышлен ая биотехнология " (БТ), Задания по дисциплине "Промышлен ая биотехнология ", Экзаменацион ные вопросы по дисциплине "Промышлен ая биотехнология "
		5.2 Общие принципы промышленного выделения, очистки и разделения белкового продукта.	Общие принципы промышленного выделения, очистки и разделения белкового продукта.	ФОС по дисциплине "Промышлен ая биотехнология " (БТ), Задания по дисциплине "Промышлен ая биотехнология ", Экзаменацион ные вопросы по дисциплине "Промышлен ая биотехнология "
6	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	6. Промышленная инженерная энзимология. Биотехнология		



	ферментных препаратов.		
	6.1 Технология ферментных препаратов. Ферменты, как промышленные биокатализаторы. Иммуобилизованные клетки и ферменты в биотехнологическом производстве.	Технология ферментных препаратов. Ферменты, как промышленные биокатализаторы. Иммуобилизованные клетки и ферменты в биотехнологическом производстве.	Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"
	6.2 Глубинный способ получения ферментных препаратов. Поверхностный метод получения ферментов. Стадии производства и методы очистки ферментов.	Глубинный способ получения ферментных препаратов. Поверхностный метод получения ферментов. Стадии производства и методы очистки ферментов.	ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине



4 000519 99302

				"Промышлен ая биотехнология "
7	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	7. Промышленная биоэнергетика. 7.1 Основные принципы промышленного получения биогаза. Получение биоэтанола для энергетических целей. 7.2 Получение углеводородов и водорода. Получение сахаров из полисахаридов.	Основные принципы промышленного биогаза. Получение биоэтанола для энергетических целей. Получение углеводов и водорода. Получение сахаров из полисахаридов.	Тесты по дисциплине "Промышлен ая биотехнология " ФОС по дисциплине "Промышлен ая биотехнология " (БТ), Задания по дисциплине "Промышлен ая биотехнология ", Экзаменацион ные вопросы по дисциплине "Промышлен ая биотехнология " ФОС по дисциплине "Промышлен ая биотехнология " (БТ), Задания по дисциплине "Промышлен ая биотехнология



				"," Экзаменацион ные вопросы по дисциплине "Промышленн ая биотехнология "
8	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	8. Промышленная биотехнология и решение экологических проблем. 8.1 Анаэробная и аэробная очистка сточных вод. Очистка почв и газовых выбросов.	Анаэробная и аэробная очистка сточных вод. Очистка почв и газовых выбросов.	Тесты по дисциплине "Промышленн ая биотехнология " ФОС по дисциплине "Промышленн ая биотехнология " (БТ), Задания по дисциплине "Промышленн ая биотехнология ", Экзаменацион ные вопросы по дисциплине "Промышленн ая биотехнология "
		8.2 Биологические препараты, используемые для очистки почв (биоремедиация) и	Биологические препараты, используемые для очистки почв (биоремедиация) и воздуха. Биодеградация ксенобиотиков.	ФОС по дисциплине "Промышленн ая биотехнология



		воздуха. Биодеградация ксенобиотиков.		" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленн ая биотехнология ", Экзаменацион ные вопросы по дисциплине "Промышленн ая биотехнология "
9	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	9. Медицинская биотехнология. Создание и организация биотехнологических производств. 9.1 Основные задачи медицинской биотехнологии.	Основные задачи медицинской биотехнологии. Отличие медицинских биотехнологий от медицинских технологий.	Тесты по дисциплине "Промышленн ая биотехнология " ФОС по дисциплине "Промышленн ая биотехнология " (БТ), Задания по дисциплине "Промышленн ая биотехнология ", Экзаменацион ные вопросы по дисциплине "Промышленн ая



		9.2 Биотехнологическое предприятие как система. Нормативные документы биотехнологических производств.	Биотехнологическое предприятие как система. Нормативные документы биотехнологических производств.	биотехнология " ФОС по дисциплине "Промышленн ая биотехнология " (БТ), Задания по дисциплине "Промышленн ая биотехнология ", Экзаменацион ные вопросы по дисциплине "Промышленн ая биотехнология "
--	--	--	---	--

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 6	Семестр 7
Контактная работа, в том числе		120	40	80
Консультации, аттестационные испытания (КАтг) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		44	16	28
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		68	24	44
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа		60	20	40



4 000519 99302

студента (СРС)				
ИТОГО	6	180	60	120

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий**Лекционные занятия**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Медицинская биотехнология. Создание и организация биотехнологических производств.	Основные задачи медицинской биотехнологии.		4
1	Медицинская биотехнология. Создание и организация биотехнологических производств.	Биотехнологическое предприятие как система. Нормативные документы биотехнологических производств.		2
2	Получение первичных метаболитов.	Получение спиртов и полиолов. Получение органических кислот.		4
2	Получение первичных метаболитов.	Производство аминокислот. Получение витаминов микробиологическим синтезом.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.	Характеристика основных направлений промышленной биотехнологии. Сырьевая база и основные объекты промышленной биотехнологии.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
3	Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.	Типовые технологические приемы и аппаратурное оформление.		2
4	Производство	Получение и модификация бета-		4



	вторичных метаболитов.	лактамных антибиотиков. Получение циклических и ароматических антибиотиков.		
4	Производство вторичных метаболитов.	Получение антибиотиков пептидов и полипептидов. Получение алкалоидов. Производство гормонов роста растений и токсинов.		2
5	Промышленная биотехнология и решение экологических проблем.	Анаэробная и аэробная очистка сточных вод. Очистка почв и газовых выбросов.		2
5	Промышленная биотехнология и решение экологических проблем.	Биологические препараты, используемые для очистки почв (биоремедиация) и воздуха. Биodeградация ксенобиотиков.		2
6	Промышленная биоэнергетика.	Основные принципы промышленного получения биогаза. Получение биоэтанола для энергетических целей.		2
6	Промышленная биоэнергетика.	Получение углеводов и водорода. Получение сахаров из полисахаридов.		2
7	Промышленная инженерная энзимология. Биотехнология ферментных препаратов.	Технология ферментных препаратов. Ферменты, как промышленные биокатализаторы. Имобилизованные клетки и ферменты в биотехнологическом производстве.		4
7	Промышленная инженерная энзимология. Биотехнология ферментных препаратов.	Глубинный способ получения ферментных препаратов. Поверхностный метод получения ферментов. Стадии производства и методы очистки ферментов.		2
8	Промышленное получение белка и белковых препаратов.	Получение кормового белка и белковых препаратов.		2
8	Промышленное	Общие принципы промышленного		1



	получение белка и белковых препаратов.	выделения, очистки и разделения белкового продукта.		
9	Промышленное получение микробной биомассы и отдельных компонентов микробных клеток.	Получение вакцин. Пробиотики: питательные среды и условия ферментации.		4
9	Промышленное получение микробной биомассы и отдельных компонентов микробных клеток.	Получение биопестицидов и препаратов для повышения плодородия и биоремедиации почв. Биотехнология нуклеиновых кислот. Биотехнология липидов, полисахаридов, полиалканоатов микробного происхождения.		1

Практические занятия

№ раздела а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Медицинская биотехнология. Создание и организация биотехнологических производств.	Основные задачи медицинской биотехнологии.		8
1	Медицинская биотехнология. Создание и организация биотехнологических производств.	Биотехнологическое предприятие как система. Нормативные документы биотехнологических производств.		6
2	Получение первичных метаболитов.	Получение спиртов и полиолов. Получение органических кислот.		4
2	Получение первичных метаболитов.	Производство аминокислот. Получение витаминов микробиологическим синтезом.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
3	Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного	Характеристика основных направлений промышленной биотехнологии. Сырьевая база и основные объекты промышленной биотехнологии.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4



	осуществления биотехнологических процессов.			
3	Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.	Типовые технологические приемы и аппаратурное оформление.		4
4	Производство вторичных метаболитов.	Получение и модификация бета-лактамных антибиотиков. Получение циклических и ароматических антибиотиков.		4
4	Производство вторичных метаболитов.	Получение антибиотиков пептидов и полипептидов. Получение алкалоидов. Производство гормонов роста растений и токсинов.		4
5	Промышленная биотехнология и решение экологических проблем.	Анаэробная и аэробная очистка сточных вод. Очистка почв и газовых выбросов.		4
5	Промышленная биотехнология и решение экологических проблем.	Биологические препараты, используемые для очистки почв (биоремедиация) и воздуха. Биodeградация ксенобиотиков.		2
6	Промышленная биоэнергетика.	Основные принципы промышленного получения биогаза. Получение биоэтанола для энергетических целей.		4
6	Промышленная биоэнергетика.	Получение углеводов и водорода. Получение сахаров из полисахаридов.		2
7	Промышленная инженерная энзимология. Биотехнология ферментных	Технология ферментных препаратов. Ферменты, как промышленные биокатализаторы. Имобилизированные клетки и		4



	препаратов.	ферменты в биотехнологическом производстве.		
7	Промышленная инженерная энзимология. Биотехнология ферментных препаратов.	Глубинный способ получения ферментных препаратов. Поверхностный метод получения ферментов. Стадии производства и методы очистки ферментов.		2
8	Промышленное получение белка и белковых препаратов.	Получение кормового белка и белковых препаратов.		4
8	Промышленное получение белка и белковых препаратов.	Общие принципы промышленного выделения, очистки и разделения белкового продукта.		2
9	Промышленное получение микробной биомассы и отдельных компонентов микробных клеток.	Получение вакцин. Пробиотики: питательные среды и условия ферментации.		4
9	Промышленное получение микробной биомассы и отдельных компонентов микробных клеток.	Получение биопестицидов и препаратов для повышения плодородия и биоремедиации почв. Биотехнология нуклеиновых кислот. Биотехнология липидов, полисахаридов, полиалканоатов микробного происхождения.		2

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Медицинская биотехнология. Создание и организация биотехнологических производств.	Основные задачи медицинской биотехнологии.		4
1	Медицинская биотехнология. Создание и	Биотехнологическое предприятие как система. Нормативные документы		6



	организация биотехнологических производств.	биотехнологических производств.		
2	Получение первичных метаболитов.	Получение спиртов и полиолов. Получение органических кислот.		3
2	Получение первичных метаболитов.	Производство аминокислот. Получение витаминов микробиологическим синтезом.		3
3	Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.	Характеристика основных направлений промышленной биотехнологии. Сырьевая база и основные объекты промышленной биотехнологии.		3
3	Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.	Типовые технологические приемы и аппаратное оформление.		3
4	Производство вторичных метаболитов.	Получение и модификация бета-лактамных антибиотиков. Получение циклических и ароматических антибиотиков.		4
4	Производство вторичных метаболитов.	Получение антибиотиков пептидов и полипептидов. Получение алкалоидов. Производство гормонов роста растений и токсинов.		4
5	Промышленная биотехнология и решение экологических проблем.	Анаэробная и аэробная очистка сточных вод. Очистка почв и газовых выбросов.		3
5	Промышленная биотехнология и решение экологических проблем.	Биологические препараты, используемые для очистки почв (биоремедиация) и воздуха. Биодеградация ксенобиотиков.		3



	проблем.			
6	Промышленная биоэнергетика.	Основные принципы промышленного получения биогаза. Получение биоэтанола для энергетических целей.		3
6	Промышленная биоэнергетика.	Получение углеводов и водорода. Получение сахаров из полисахаридов.		3
7	Промышленная инженерная энзимология. Биотехнология ферментных препаратов.	Технология ферментных препаратов. Ферменты, как промышленные биокатализаторы. Имобилизованные клетки и ферменты в биотехнологическом производстве.		3
7	Промышленная инженерная энзимология. Биотехнология ферментных препаратов.	Глубинный способ получения ферментных препаратов. Поверхностный метод получения ферментов. Стадии производства и методы очистки ферментов.		3
8	Промышленное получение белка и белковых препаратов.	Получение кормового белка и белковых препаратов.		3
8	Промышленное получение белка и белковых препаратов.	Общие принципы промышленного выделения, очистки и разделения белкового продукта.		3
9	Промышленное получение микробной биомассы и отдельных компонентов микробных клеток.	Получение вакцин. Пробиотики: питательные среды и условия ферментации.		3
9	Промышленное получение микробной биомассы и отдельных компонентов микробных клеток.	Получение биопестицидов и препаратов для повышения плодородия и биоремедиации почв. Биотехнология нуклеиновых кислот. Биотехнология липидов, полисахаридов, полиалканоатов		3



		микробного происхождения.	
--	--	---------------------------	--

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Промышленная биотехнология лекарственных средств : учебное пособие / Я. М. Станишевский. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 144 с.
2	Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с.
3	Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Орехов С.Н. / под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. 2013. - 384 с.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Биотехнология : учеб. пособие для студ. Высш. учеб. заведений / Ю.О.Сазыкин, С.Н.Орехов, И.И.Чакалева; под ред. А.В.Катлинского. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 256 с.
2	Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии: учебное пособие — М. : Колос, 2004. — 295 с.
3	Грачёва И.М., Иванова Л.А. Биотехнология биологически активных веществ.-М.: Элевар, 2006
4	Захарова Н.Н. Терминологический минимум по биотехнологии – Ульяновск,2002
5	Муратова, Е.И. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов: учебное пособие / Е.И. Муратова, О.В. Зюзина, О.Б. Шуняева. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007
6	Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с.
7	Ручай Н. С., Остроух О.В. Промышленная биотехнология : электронный курс лекций / Н. С. Ручай, О. В. Остроух. – Минск : БГТУ, 2013. – 109 с.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Ручай Н.С., Остроух О.В. Промышленная биотехнология	Размещено в Информационной системе «Университет-



4 000519 99302

		Обучающийся»
2	Лекции по дисциплине "Промышленная биотехнология"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Егоров Н.С. Промышленная микробиология	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Муратова Е.И. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
8	Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и	Адрес учебных аудиторий и объектов	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для
-------	-----------------------	------------------------------------	--




	объектов для проведения занятий	для проведения занятий	проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	6-636	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Аудитория для проведения занятий семинарского типа и самостоятельной работы студентов: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, интерактивная доска)
2	2-211	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лекционная аудитория: мультимедийное оснащение (компьютер, проектор, экран)
3	6-606	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Компьютерный класс: персональные компьютеры с подключением к сети Интернет
4	6-607	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Учебная лаборатория: вытяжные шкафы, ламинарные шкафы, шейкерный инкубатор, биореакторы учебные настольные, микроскопы медицинские лабораторные, центрифуги настольные, вортексы, весы аналитические и прецизионные, рН-метр, спектрофотометры, мешалки магнитные, гомогенизатор, ультразвуковой дезинтегратор, экструдеры, хроматографическая система умеренного давления, система ВЭЖХ, усилитель, установки для электрофореза и блоттинга, термостаты, сушижаровой шкаф, баня водяная, мешалка верхнеприводная, холодильник фармацевтический

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Биотехнологии ИФ

Принята на заседании кафедры Биотехнологии ИФ

от «23» января 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой
Биотехнологии ИФ



(подпись)



4 000519 99302

Луценко С.В.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом
от «31» января 2025 г., протокол № 2