



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)  
«15» июня 2023  
протокол №6

**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 биотехнологического процесса	Технологию получения БАВ; правила работы с культурами микроорганизмов, клетками	Производит работы по стерилизации лабораторной посуды и инструментов; отбирать	Подготовка биотехнологической посуды и оборудования, биологических объектов и	Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Тесты по дисциплине "Промышле



0000325 32200

		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 и биотехнологического оборудования	образцы микроорганизмов, клеток растений и животных, вирусов из природной среды; производиться посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для проведения биотехнологического процесса; производиться предварительную обработку сырья, используемого для приготовления питательных сред; производиться пересев инокулянта с целью выделения чистой культуры штамма микроорганизма-продуцента для проведения биотехнологического	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"
--	--	----------------------------------	---	---	---	--



				процесса; проверять однороднос ть чистой культуры штамма микроорган изма- продуцента по морфологич еским и физиологич еским признакам; производит ь работы по восстановле нию лиофилизир ованной эталонной культуры и поддержива ть ее жизнеспосо бность		
2	ПК-3	Способен осуществлять контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии и регламентом	Положения системы менеджмента качества организации; методики определения качества биотехнологической продукции; технология и контроль производства БАВ; показатели качества биотехнологической продукции Положения системы менеджмента	Производит анализ качества сырья для биотехнологического производства в соответствии с регламентом; определять содержание основного вещества в готовых БАВ; определять активность действующего вещества в готовом	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 "Промышле



0 000325 32200

			<p>та качества организаци и; методики определени я качества биотехноло гической продукции; технология и контроль производств а БАВ; показатели качества биотехноло гической продукции</p>	<p>биотехноло гическом препарате; определять содержание клеток продуцента в продуктах, полученных с помощью микроorgan измов; анализирова ть причины появления дефектной продукции биотехноло гического производств а, производит ь расчет вероятности факторов появления и значений последстви й; разрабатыва ть предложени я по снижению (предотвра щению) производств а дефектных продуктов Производит ь анализ качества сырья для биотехноло гического производств а в соответстви и с</p>	<p>нная биотехноло гия"</p>
--	--	--	---	--	-------------------------------------



0 000325 32200

				<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) производств</p>	
--	--	--	--	---	--



				а 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 регламентом и использовать техническое средство 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 ситуационн	Владеть навыками эксплуатации 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"



				ые задачи при отклонения х 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" "



0000325 32200

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





0000325 32200

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



		<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>ные 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" (БТ), Задания по</p>



		<p>4.2 Получение биопестицидов и препаратов для повышения плодородия и биоремедиации почв.</p> <p>Биотехнология нуклеиновых кислот. Биотехнология липидов, полисахаридов, полиалканоатов микробного происхождения.</p>	<p>Получение биопестицидов и препаратов для повышения плодородия и биоремедиации почв.</p> <p>Биотехнология нуклеиновых кислот. Биотехнология липидов, полисахаридов, полиалканоатов микробного происхождения.</p>	<p>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" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>



		5.2 Общие принципы промышленного выделения, очистки и разделения белкового продукта.	Общие принципы промышленного выделения, очистки и разделения белкового продукта.	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"
6	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	6. Промышленная инженерная энзимология. Биотехнология ферментных препаратов. 6.1 Технология ферментных препаратов.	Технология ферментных препаратов. Ферменты, как промышленные	Тесты по дисциплине "Промышленная



		<p>Ферменты, как промышленные биокатализаторы. Иммуобилизованные клетки и ферменты в биотехнологическом производстве.</p>	<p>биокатализаторы. Иммуобилизованные клетки и ферменты в биотехнологическом производстве.</p>	<p>ая биотехнология " ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>
		<p>6.2 Глубинный способ получения ферментных препаратов. Поверхностный метод получения ферментов. Стадии производства и методы очистки ферментов.</p>	<p>Глубинный способ получения ферментных препаратов. Поверхностный метод получения ферментов. Стадии производства и методы очистки ферментов.</p>	<p>ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>
7	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	7. Промышленная биоэнергетика.		



0000325 32200

		<p>7.1 Основные принципы промышленного получения биогаза. Получение биоэтанола для энергетических целей.</p>	<p>Основные принципы промышленного биогаза. Получение биоэтанола для энергетических целей.</p>	<p>Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология" ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>
		<p>7.2 Получение углеводов и водорода. Получение сахаров из полисахаридов.</p>	<p>Получение углеводов и водорода. Получение сахаров из полисахаридов.</p>	<p>ФОС по дисциплине "Промышленная биотехнология" (БТ), Задания по дисциплине "Промышленная биотехнология", Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная биотехнология"</p>



8	ПК-1, ПК-3, ОПК-5	<p>8. Промышленная биотехнология и решение экологических проблем.</p> <p>8.1 Анаэробная и аэробная очистка сточных вод. Очистка почв и газовых выбросов.</p> <p>8.2 Биологические препараты, используемые для очистки почв (биоремедиация) и воздуха. Биodeградация ксенобиотиков.</p>	<p>Анаэробная и аэробная очистка сточных вод. Очистка почв и газовых выбросов.</p> <p>Биологические препараты, используемые для очистки почв (биоремедиация) и воздуха. Биodeградация ксенобиотиков.</p>	<p>Тесты по дисциплине "Промышленная биотехнология", ФОС по дисциплине "Промышленная 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</p>
---	-------------------------	--	--	--







				"Промышлен 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 (КАТТ) (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 студента (СРС)		60	20	40
<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>180</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

### 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	Основные задачи медицинской биотехнологии.		4



	биотехнологических производств.			
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 аппаратное оформление.		2
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.		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. Биодegradация 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 получение белка и белковых препаратов.	Общие принципы промышленного выделения, очистки и разделения белкового продукта.		1
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	Получение биопестицидов и препаратов для повышения плодородия и биоремедиации почв. Биотехнология нуклеиновых кислот.		1



	микробных клеток.	Биотехнология липидов, полисахаридов, полиалканоатов микробного происхождения.		
--	-------------------	--	--	--

### Практические занятия

№ раздела	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 осуществления биотехнологических процессов.	Характеристика основных направлений промышленной биотехнологии. Сырьевая база и основные объекты промышленной биотехнологии.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
3	Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов.	Типовые технологические приемы и аппаратное оформление.		4
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.		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 препаратов.	Технология ферментных препаратов. Ферменты, как промышленные биокатализаторы. Иммобилизированные 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.		4
8	Промышленное получение белка и	Общие принципы промышленного выделения, очистки и разделения		2



	белковых препаратов.	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.		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 организация биотехнологических производств.	Биотехнологическое предприятие как система. Нормативные документы биотехнологических производств.		6
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	Характеристика основных направлений промышленной биотехнологии. Сырьевая база и основные объекты промышленной биотехнологии.		3



	биотехнологическ х процессов.			
3	Предмет промышленной биотехнологии. Основные принципы промышленного осуществления биотехнологическ х процессов.	Типовые технологические приемы и аппаратурное 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
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. Иммобилизованные 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 микробного происхождения.		3

## 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. Плешко. — 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-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



0000325 32200

		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 объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для 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, сушильный шкаф, ванна водяная, мешалка верхнеприводная, холодильник фармацевтический
--	--	--	--

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Биотехнологии ИФ

Разработчики:

Доцент (занимаемая должность)	(подпись)	Зянкин М.Б. (фамилия, инициалы)
Доцент (занимаемая должность)	(подпись)	Седякина Н.Е. (фамилия, инициалы)

Принята на заседании кафедры Биотехнологии ИФ

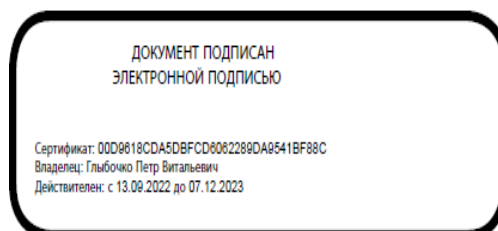
от «19» апреля 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой Биотехнологии ИФ	(подпись)	Луценко С.В. (фамилия, инициалы)
---	-----------	-------------------------------------

Одобрена Центральным методическим советом

от «17» мая 2023 г., протокол № 9

Председатель ЦМС	(подпись)	(фамилия, инициалы)
------------------	-----------	---------------------





0 000325 32200