

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский университет
Дата подписания: 22.01.2025 08:49:01
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

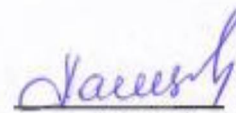
СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
/Ларионова О.С./
«21» января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
/Моргунова Н.Л./
«21» января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	очная

Разработчик: доцент, Хапцев З.Ю.


(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов» является формирование у обучающихся навыков использования фундаментальных биологических знаний для постановки и решения практических задач в области микробиологической и биотехнологической промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Экология», «Общая микробиология».

Дисциплина «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Пищевая микробиология», «Основы иммунологии и получение иммунобиологических препаратов», «Ветеринарная биотехнология», «Промышленная биотехнология», «Фармацевтическая биотехнология», «Биологическая безопасность биотехнологических производств», «Контроль качества биотехнологических производств».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
	ПК-2	Способен реализовать и управлять биотехнологическими процессами	ПК 2.1 Выбирает рациональную технологическую схему биотехнологического производства;	морфологию, физиологию и генетику микроорганизмов; основы конструирования штаммов-продуцентов;	логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний;	навыками подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении продуцентов; методами культивирования микробных клеток
	ПК - 6	Способен работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	ПК-6.2 – Применяет достижения новых технологий для решения профессиональных задач	современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности.	использовать полученные знания для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной микробиологии.	современными методами получения промышленных штаммов микроорганизмов

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов*.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов***										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	80,2					80,2					
<i>аудиторная работа:</i>	80					80					
лекции	32					32					
лабораторные	48					48					
практические	-					-					
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2					0,2					
<i>контроль</i>	17,8					17,8					
Самостоятельная работа	46					46					
Форма итогового контроля	Экз					Экз					
Курсовой проект (работа)	-					-					

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль Знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	История возникновения и перспективы развития микробиологического производства. Общая характеристика микроорганизмов, используемых в микробиологической промышленности.	1	Л	В	2		ВК	УО
2.	Правила техники безопасности при работе в лаборатории получения промышленных штаммов	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР

	микроорганизмов							
3	Исследование биотехнологических свойств промышленных микроорганизмов.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
4	Принципы подбора исходного объекта для селекции продуцента	2	Л	В	2		ТК	УО
5	Определение симбиотических свойств микроорганизмов для получения многоштаммовых бактериальных заквасок. Часть 1	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
6	Определение симбиотических свойств микроорганизмов для получения многоштаммовых бактериальных заквасок. Часть 2	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
7	Получение продуцентов с помощью мутагенеза <i>IN VIVO</i>	3	Л	В	2		ТК	УО
8	Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Часть 1. Технологический процесс глубинного выращивания микроорганизмов в биореакторах.	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО ЛР
9.	Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Часть 2. Этапы культивирования. Отбор штаммов микроорганизмов. Приготовление посевной микробной культуры. Приготовление стерилизация питательных сред.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
10.	Мутагенез <i>IN VITRO</i>	4	Л	В	2	2	ТК	УО
11	Способы и особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Часть 3. Выбор сырьевых источников для конструирования ПС. Оптимизация многокомпонентного состава питательной среды.	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО ЛР
12	Биотехнологические процессы культивирования микроорганизмов. Часть 1. Подготовка биореактора к посеву. Основные операции.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР

13	Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов Часть 1.	5	Л	В	2		ТК	УО
14.	Биотехнологические процессы культивирования микроорганизмов. Часть 2. Выращивание микроорганизмов в реакторе. Контроль за процессом культивирования.	5	ЛЗ	Т	2	2	РК ТК	УО ЛР
15	Определение устойчивости производственного пробиотического штамма к действию желудочного сока и желчи	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО ЛР
16	Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов Часть 2.	6	Л	В	2	2	ТК	УО
17	Определение продукции бактериоцинов производственным пробиотическим штаммом	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО ЛР
18	Определение чувствительности промышленных пробиотических штаммов к антибиотикам	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
19.	Метод гибридизации и его использование для создания продуцентов Часть 3.	7	Л	В	2		ТК	УО
20	Определение наличия фагов у производственных штаммов, используемых для изготовления пробиотиков для медицинского применения	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
21	Определение устойчивости штаммов чистой культуры на производстве к бактериофагу	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО ЛР
22	Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах. Часть 1.	8	Л	В	2	2	ТК	УО
23.	Определение антагонистической активности промышленных пробиотических штаммов.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
24	Оценка устойчивости промышленных штаммов заквасочных культур к неблагоприятным факторам культивирования. Часть 1.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
25	Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах. Часть 2.	9	Л	В	2		ТК	УО
26	Оценка устойчивости промышленных штаммов заквасочных культур к	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО ЛР

	неблагоприятным факторам культивирования. Часть 2.							
27.	Ознакомление с видовым составом и свойствами промышленных штаммов бактериальных заквасок. Часть 1.	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
28	Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro.	10	Л	В	2		ТК	УО
29.	Ознакомление с видовым составом и свойствами промышленных штаммов бактериальных заквасок. Часть 2.	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
30	Отбор штаммов-продуцентов экзополисахаридов, имеющих промышленное значение. Определение способности к продукции экзополисахарида бактерий <i>Paenibacillus polymyxa</i> . Часть 1	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
31	Методы воссоединения фрагментов ДНК.	11	Л	В	2	2	РК ТК	УО
32	Отбор штаммов-продуцентов экзополисахаридов, имеющих промышленное значение. Определение способности к продукции экзополисахарида бактерий <i>Paenibacillus polymyxa</i> . Часть 2	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
33	Отбор штаммов-деструкторов, устойчивых к ксенобиотикам и изучение их деструктивных свойств. Часть 1.	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
34	Методы получения продуцентов аминокислот. Часть 1.	12	Л	В	2		ТК	УО
35	Отбор штаммов-деструкторов, устойчивых к ксенобиотикам и изучение их деструктивных свойств. Часть 2.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
36	Отбор микроорганизмов-деструкторов микотоксинов для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственных животных	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
37.	Методы получения продуцентов аминокислот. Часть 2.	13	Л	В	2	2	ТК	УО
38.	Методы получения продуцентов ферментов. Часть 1.	14	Л	В	2		ТК	УО
39.	Методы получения продуцентов ферментов. Часть 2	15	Л	В	2		ТК	УО
40.	Методы получения продуцентов вторичных метаболитов.	16	Л	ПК	2		РК	УО

41	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого:					80,2	46		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ЛР- лабораторная работа, Э – экзамен,

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль. Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков получения промышленных штаммов микроорганизмов.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов : учебное пособие URL: https://e.lanbook.com/book/162605	Гордеева, Л. А. Милентьева И. С., Величкович. Н. С.	Кемерово : КеМГУ, 2020.	1 – 40
2.	Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов URL: https://e.lanbook.com/book/221165	Л. С. Келль.	Санкт-Петербург : Лань, 2022.	1-40
3.	Промышленное производство биологически активных веществ : учебное пособие URL: https://e.lanbook.com/book/162609	А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, Л. С. Дышлок, Л. К. Асякина.	Кемерово : КеМГУ, 2020. .	1-40

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики : учебное пособие URL: https://e.lanbook.com/book/135187	С. И.Артюхова, О. В. Козлова.	Кемерово : КеМГУ, 2019.	1 –40
2	Биотехнология : учебное пособие / — URL: https://e.lanbook.com/book/112369	С. А. Акимова, Г. М. Фирсов.	2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018.	1-40
3	Биотехнология бактериальных экзополисахаридов : учебное пособие URL: https://e.lanbook.com/book/154367	В. В. Ревин, Е. В. Лияськина	Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2019	1-40

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета: <http://www.sgau.ru/biblioteka/>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Профессиональная база данных «PubMed».

Текстовая база данных медицинских и биологических публикаций созданная Национальным центром биотехнологической информации (NCBI) на основе раздела «Биотехнология» Национальной медицинской библиотеки США (NLM).

8. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

г) периодические издания

«Биотехнология», «Российский иммунологический журнал», «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии», «Сельскохозяйственная биология», «Вестник РАН»

д) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1.		<u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная
2.		<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории №№ 227, 228а, 229, 231, 232, 306, 308, 310, 313, 336, 340 оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №415, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов»

Методические указания по изучению дисциплины «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов» включают в себя*:

1. Краткий курс лекций .

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Микробиологии, биотехнологии и химии»
«21» марта 2022 года (протокол № 11).*