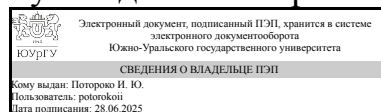


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



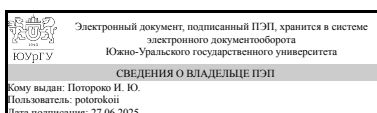
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.33 Промышленная микробиология
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

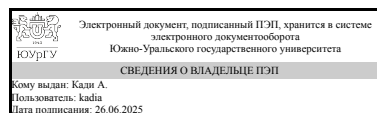
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

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



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
ассистент



А. Кади

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Промышленная микробиология» направлена на формирование у студентов системы знаний о роли микроорганизмов в различных отраслях промышленности, прежде всего в пищевой, фармацевтической и биотехнологической. Основной целью является освоение теоретических основ и практических методов использования бактерий, дрожжей и грибов в биотехнологических процессах, а также формирование умений по микробиологическому контролю, санитарии и обеспечению безопасности производств. В рамках курса студенты изучают морфологические, физиологические и биохимические особенности микроорганизмов, применяемых в промышленности, знакомятся с методами их выделения, идентификации, культивирования и хранения. Особое внимание уделяется технологиям производства с участием микроорганизмов — таким как ферментация, спиртовое и молочнокислое брожение, синтез ферментов, органических кислот, витаминов и антибиотиков. Также рассматриваются принципы отбора и селекции высокопродуктивных штаммов. Практическая часть курса направлена на развитие навыков лабораторной работы: проведение посевов, микроскопия, определение жизнеспособности и активности культур, оценка микробной обсемененности сырья и готовой продукции, тестирование эффективности антисептиков и дезинфицирующих средств. Значительное внимание уделяется вопросам санитарно-микробиологического контроля, предотвращения контаминации на производстве и мониторинга патогенной микрофлоры. В результате освоения дисциплины формируются профессиональные компетенции, необходимые для работы в микробиологических лабораториях, на предприятиях пищевой и биотехнологической промышленности, а также для научной и исследовательской деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина охватывает основы строения и жизнедеятельности микроорганизмов, используемых в промышленности, включая бактерии, дрожжи и плесневые грибы. Изучаются методы их культивирования, отбор штаммов-продуцентов, процессы микробиологического синтеза и ферментации. Рассматриваются вопросы микробиологического контроля, санитарии и биологической безопасности производств. Особое внимание уделяется применению микроорганизмов в пищевой, фармацевтической и биотехнологической отраслях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выполнять технологические операции производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями	Знает: Способы управления микробиологическими процессами, условия культивирования микроорганизмов и влияние основных факторов окружающей среды на направленный биосинтез, а также виды взаимоотношений микроорганизмов. Микробиологические методы работы с микроорганизмами

	Умеет: Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов для промышленной микробиологии. Проводить экспериментальную проверку активности микроорганизмов в промышленной биотехнологии Имеет практический опыт: Применения на практике новых подходов в области микробиологических методов работы с культурами микроорганизмов для создания сбалансированных консорциумов микроорганизмов
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.28 Биология продовольственного сырья	1.О.34 Оборудование для процессов биотехнологических производств, 1.О.26 Безопасность продуктов питания, 1.О.27 Основные принципы переработки сырья, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.28 Биология продовольственного сырья	Знает: особенности строения, свойства и правила выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Умеет: проводить подбор сырья и технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Имеет практический опыт: переработки продовольственного сырья для создания биотехнологической продукции для пищевой промышленности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	64	64

Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	<i>37,75</i>	<i>37,75</i>
подготовка к итоговому тестированию	15	15
Подготовка к тестированию по материалам лекций	15	15
Подготовка к лабораторным работам	7,75	7,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в промышленную микробиологию	16	8	0	8
2	Прокариоты в промышленной микробиологии	16	8	0	8
3	Эукариоты в промышленной микробиологии (дрожжи и грибы)	16	8	0	8
4	Микробиология пищевых производств	16	8	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История и развитие промышленной микробиологии	4
2	1	Методы выделения и культивирования промышленных штаммов микроорганизмов	4
3	2	Структура и функции бактериальной клетки, значимые в биотехнологии	4
4	2	Прокариоты как продуценты: ферменты, антибиотики, аминокислоты	4
5	3	Морфология и метаболизм дрожжей и грибов-продуцентов	4
6	3	Использование эукариот в производстве этанола, органических кислот и ферментов	4
7	4	Микроорганизмы в производстве молочнокислых, хлебобулочных и мясных продуктов	4
8	4	Санитарно-микробиологический контроль пищевых производств	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Основы работы в микробиологической лаборатории: асептика, посевы	4
2	1	Изучение морфологии промышленных микроорганизмов методом окрашивания	4

3	2	Выращивание и наблюдение бактериальных культур-продуцентов	4
4	2	Определение скорости роста и плотности бактериальных суспензий	4
5	3	Выделение и культивирование дрожжей из пищевых продуктов	4
6	3	Изучение морфологии и ферментативной активности плесневых грибов	4
7	4	Оценка микробной обсемененности сырья и готовой продукции	4
8	4	Идентификация технологически значимой микрофлоры (молочнокислые бактерии, дрожжи)	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к итоговому тестированию	ПУМД, осн. 1 и 2; ЭУМД 1	2	15
Подготовка к тестированию по материалам лекций	ПУМД, осн. 1, 2	2	15
Подготовка к лабораторным работам	ПУМД, доп. 3, методические указания к лабораторным работам	2	7,75

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 - ется в ПА
1	2	Проме-жуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	30	Тест включает 15 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 2 балл. Максимальный балл - 30. Пороговое значение для прохождения теста и получения зачета - 18 баллов.	зачет
2	2	Текущий контроль	Защита лабораторных рабо	1	20	Максимальное количество баллов за КМ - 20. Оценка за лабораторную складывается из: - оценки за оформление отчета: - - отчет оформлен по требованиям, представлен в установленные сроки, все задания выполнены в полном объеме - 1 балл - - отчет оформлен не по требованиям, представлен позже установленного срока, выполнены не все задания - 0 баллов; - оценки за защиту работы: - - студент ответил на все вопросы, показал хорошее владение теоретическим материалом, способен объяснить результаты работы, владеет терминологией - 4 балла - - студент ответил	зачет

					на большинство вопросов, испытывает затруднение с отдельными вопросами, может объяснить результаты работы, использует соответствующую терминологию - 3 балла - - студент затрудняется ответить на вопросы, или допускает серьезные неточности в ответах, способен объяснить результаты работы, слабо владеет терминологией - 2 балла; - - студент не может ответить на вопросы, не способен объяснить результаты работы, не владеет терминологией - 0 баллов.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: Способы управления микробиологическими процессами, условия культивирования микроорганизмов и влияние основных факторов окружающей среды на направленный биосинтез, а также виды взаимоотношений микроорганизмов. Микробиологические методы работы с микроорганизмами	+	+
ПК-1	Умеет: Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов для промышленной микробиологии. Проводить экспериментальную проверку активности микроорганизмов в промышленной биотехнологии	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Применения на практике новых подходов в области микробиологических методов работы с культурами микроорганизмов для создания сбалансированных консорциумов микроорганизмов	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Таубе П. Р. Химия и микробиология воды : Учебник для студ. вузов. - М. : Высшая школа, 1983. - 280 с.
2. Нетрусов А. И. Микробиология : учеб. для вузов по направлению "Биология" и биол. специальностям / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер.. - М. : Академия, 2007. - 349, [1] с.
3. Жарикова Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учеб. для вузов по специальности "Товароведение и экспертиза товаров" / Г. Г. Жарикова. - 3-е изд., стер.. - М. : Академия, 2008. - 299, [1] с. : ил.

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. Санитарная микробиология пищевых продуктов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Санитарная микробиология пищевых продуктов

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено