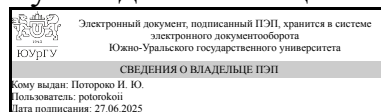


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



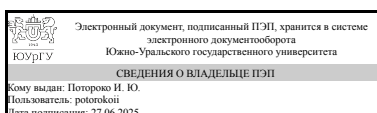
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19.02 Промышленная микробиология
для специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

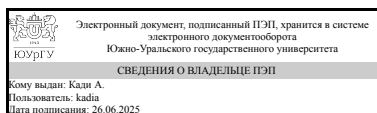
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 973

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
ОПК-1 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	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.19.01 Микробиология, 1.О.16.02 Ботаника с основами фитоценологии	1.О.19.03 Вирусология, 1.О.16.01 История и методология в биологии, 1.О.17 Физиология человека и животных

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

Дисциплина	Требования
1.О.19.01 Микробиология	Знает: основные понятия и методы микробиологии; классификацию и физиологию микроорганизмов Умеет: применять методы микробиологии в профессиональной деятельности; готовить препараты микроорганизмов и идентифицировать их Имеет практический опыт: идентификации микроорганизмов, проведения микробиологических исследований
1.О.16.02 Ботаника с основами фитоценологии	Знает: основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения организмов, научные представления о растительном покрове, методы исследования в современной ботанике Умеет: идентифицировать и классифицировать по морфологическим признакам организмы; распознавать виды фитоценозов Имеет практический опыт: применения знаний к самостоятельному проведению исследований, постановке эксперимента, анализу и оценке результатов исследования

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
<i>Аудиторные занятия:</i>	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>	37,75	37,75
подготовка к итоговому тестированию	7,75	7,75
Подготовка к тестированию по материалам лекций	15	15
Подготовка к лабораторным работам	15	15
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	7,75
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	15

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	Промежуточная 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 работ	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	зачет

					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 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
ОПК-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	+	+
ОПК-1	Умеет: Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов для промышленной микробиологии. Проводить экспериментальную проверку активности микроорганизмов в промышленной биотехнологии	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: применения на практике новых подходов в области микробиологических методов работы с культурами микроорганизмов для	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Микробиология : лаб. практикум . Ч. 1 / М. Б. Ребезов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. биотехнология ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 27, [2] с. : ил.
2. Практикум по микробиологии : учеб. пособие для вузов по направлению 510600 "Биология", специальности 012400 "Микробиология" и биол. специальностям / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.; под ред. А. И. Нетрусова. - М. : Академия, 2005. - 602, [1] с. : ил.
3. Гусев М. В. Микробиология : учеб. для вузов по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 8-е изд., стер.. - М. : Академия, 2008. - 461, [1] с. : ил.
4. 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.

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