

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по образовательной программе высшего образования –
программе подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА

Научная специальность

2.7.1. Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ

2025

Содержание программы

1. БИООБЪЕКТЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека. Синтез микроорганизмами основных клеточных компонентов: углеводов, липидов, аминокислот и мононуклеотидов. Способы получения микроорганизмами энергии и пути ее трансформации. Регуляция клеточного метаболизма у микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к кислороду. Аэробы и анаэробы (облигатные, факультативные). Общая характеристика процессов брожения. Основные типы брожения: спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое, ацетонобутиловое, маслянокислое. Анаэробное окисление органических соединений с использованием неорганических Н⁺-акцепторов. Метанобразующие бактерии. Практическое значение этих бактерий. Сульфатредуцирующие и денитрифицирующие микроорганизмы. Окисляемые субстраты. Аэробное дыхание. Окисление углеводов. Химизм процесса. Дыхание. Разложение высокомолекулярных соединений - полисахаридов, целлюлозы, пектиновых веществ, углеводов, липидов, белков. Характеристика и физиологические особенности микроорганизмов, осуществляющих эти процессы. Основные технологические приемы и особенности культивирования микроорганизмов, клеток и тканей растений, животных и человека. Основные задачи, решаемые генной инженерией. Принципы молекулярного клонирования. Понятие о клеточной инженерии. Соматическая гибридизация как метод клеточной инженерии. Микробная клетка как инструмент клеточной инженерии. Практическое использование достижений генетики, генной инженерии и селекции. Селекция с целью повышения устойчивости к неблагоприятным факторам. Повышение требовательности к питательным веществам и к суперпродукции полезных веществ. Конструирование генетически модифицированных организмов. Современные подходы к молекулярной диагностике заболеваний. Генная терапия. Социальные, экологические и этические аспекты биотехнологических исследований.

2. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Биотехнологический процесс культивирования микроорганизмов. Биотехнологические процессы в бродильных производствах. Микроорганизмы, используемые в бродильных производствах. Регуляция технологических процессов. Биотехнологические процессы в производстве кисломолочных продуктов. Использование биологического потенциала сырья животного происхождения с целью получения новых пищевых компонентов. Получение пищевого белка. Продуценты белка. Продуценты ферментов. Ферменты, применяемые в пищевых технологиях. Использование молочно-кислых продуцентов в пищевой биоиндустрии. Функциональные пищевые продукты, включая лечебные, профилактические и детские. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза. Пищевые добавки, получаемые способом бактериальной ферментации. Современные технологии глубокой переработки пищевого сырья.

3. БИОТЕХНОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Микробиологическое производство ферментных препаратов. Способы иммобилизации ферментов. Микробиологическое производство индивидуальных L-аминокислот. Микробиологическое производство антибиотиков. Микробиологическое производство концентратов витаминов. Технология получения органических кислот. Технология получения микробных полисахаридов. Биотехнологии бактериальных удобрений. Производство стимуляторов роста растений гормональной природы. Достижения биотехнологии в области создания свободного от вредной микрофлоры посадочного материала (рассады).

4. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Основные этапы разработки биотехнологических лекарственных средств. Производство биотехнологических лекарственных средств в соответствии с GMP. Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Стадии биотехнологического производства. Способы культивирования клеток. Методы выделения и очистки продукции. Особенности сушки биотехнологической продукции. Понятие о биологической и экологической безопасности лекарственных средств. Микробиологическое производство антибиотиков различных классов. Полусинтетические антибиотики. Типы вакцин и их конструирование. Культуральные и генно-инженерные вакцины. Производство сывороток. Современные прививочные препараты. Препараты на основе живых культур микроорганизмов (нормофлоры и пробиотики). Диагностические средства, полученные *in vitro* для клинических исследований. Технологии лекарственных препаратов на базе стабильных адресных липосом. Конструирование и производство генно-инженерного инсулина. Другие генно-инженерные лекарства и препараты. Производство иммуномодуляторов, иммуностимуляторов и иммунодепрессантов. Технология получения тромболитиков и антикоагулянтов.

Рекомендуемая литература:

1. Воробьев А.А. Медицинская и санитарная микробиология / А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин, В.П. Широбоков. – 3-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 484 с.
2. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак // пер. с англ. — М.: Мир, 2002. — 589 с.
3. Гусев М.В. Микробиология / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. – 8-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 464 с.
4. Джей Джеймс М. Современная пищевая микробиология / Дж.М. Джей, М.Дж. Лёсснер, Д.А. Гольден. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 886 с.
5. Дроздова, Т.М. Физиология питания: Учебник / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. - М.: ДeЛи плюс, 2012. - 352 с.
6. Егорова Т.А. Основы биотехнологии / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с.
7. Загоскина, Н.В. Биотехнология: теория и практика: Учеб. пособие для вузов / Н.В. Загоскина [и др.]. – М.: Изд-во Оникс, 2009. – 496 с.
8. Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и микробиология: Учебник. – СПб.: Лань. – 2014. – 624 с.
9. Нетрусов А.И. Микробиология / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 384 с.
10. Пиневич А.В. Микробиология. Биология прокариотов. В 3-х томах: учебник. Т. 3 / А.В. Пиневич. – СПб: СПбГУ, 2009. – 457 с.
11. Прищеп, Т.П. Основы фармацевтической биотехнологии: учеб. пособие / Т.П. Прищеп [и др.]. – Ростов-на-Дону: Феникс; Томск: Издательство НТЛ, 2006. – 256 с.
12. Процессы и аппараты биотехнологических производств Учебное пособие / А.Г. Новоселов [и др.]. – СПб.: Университет ИТМО, 2018 . – 51 с.
13. ПЦР в реальном времени / под ред. Д.В. Ребрикова. – 5-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 223 с.
14. Рубина, Е.А. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 240 с.
15. Теплов, В.И. Физиология питания: Учебное пособие / В.И. Теплов, В.Е. Боряев. - М.: Дашков и К, 2013. - 452 с.
16. Чхенкели В.А. Биотехнология: учебное пособие/ В.А. Чхенкели. – СПб.: Проспект Науки, 2014. – 336 с.
17. Щербаков В. Г., Лобанов В. Г., Прудникова Т. Н. и др. Биохимия растительного сырья. / Под ред. Щербакова В. Г. — М.: Колос, 1999. — 376 с.

Критерии оценки знаний поступающих

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий. В рамках вступительного испытания предусматриваются тестовые задания: 10 заданий закрытого типа с выбором одного ответа, 20 заданий на установление последовательности и (или) установление соответствия, 1 задание с развернутым ответом. Максимальная оценка – 100 баллов. При выставлении итоговой оценки набранные баллы суммируются.

Критерии оценивания и время на выполнение заданий представлены в таблице.

Таблица – Критерии оценки ответа поступающего и время на выполнение заданий вступительного испытания

Структура экзаменационных заданий	Количество заданий	Количество времени на выполнение задания, мин.	Количество баллов за выполнение задания
Тестовые задания с выбором одного ответа	10	2	2
Тестовые задания на установление последовательности и (или) установление соответствия	20	2	2
Тестовые задания с развернутым ответом	1	30	
Характеристика ответа			36-40
Представлен полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Знание демонстрируется на фоне понимания его в системе данного направления и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию. Могут быть допущены недочеты в определении понятий.			
Представлен развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отража-			31-35

ющая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты. Отсутствует авторская позиция.		
Представлен развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен в терминах науки, но нечетко структурирован. Допущены незначительные ошибки или недочеты.		26-30
Представлен недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 существенные ошибки в определении основных понятий.		21-25
Представлен недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Поступающий затрудняется выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения.		16-20
Представлен неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано.		11-15
В ответе отсутствует логика изложения. Ответ представлен непоследовательно, сведения носят отрывочный, бессистемный характер. Не продемонстрировано владение понятийным аппаратом. Допущено некорректное использ		0-10

зование научных терминов. Ответ представлен в виде набора понятий и отрывочного частичного перечисления признаков и связей.			
Ответ не соответствует заданию вступительного испытания.			
Ответ отсутствует			0

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 51 балл.