

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ имени К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(Первый казачий университет)»**
(ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель учебно-методического совета
Н.В. Жукова
«_____» _____ 2021 г.



**Программа вступительного испытания на базе профессионального
образования «Основы биотехнологий»**

Москва
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА.....	3
3. ПРОЦЕДУРА СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА	4
4. КРИТЕРИИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ ОЦЕНКИ	4
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА	5

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Цель: определение уровня подготовки абитуриентов по дисциплине «Основы биотехнологии» с целью отбора для поступления в Университет.

Содержание контрольных измерительных материалов осуществляется на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России №1089 от 05.03.2004 г.). Контрольные измерительные материалы проверяют усвоение абитуриентами знаний и умений основных разделов курса биотехнологии: «Общая биотехнология», «Прикладная биотехнология», «Проблемы и перспективы развития биотехнологии».

Задания, контролирующие степень овладения знаниями и умениями, охватывают наиболее существенные элементы содержания курса основы биотехнологии и проверяют знание

- терминологии, применяемой в области биотехнологий, объектов и предмета биотехнологии как науки;
- методов и средств осуществления биотехнологических процессов;
- аспектов проблематики, стоящей перед отраслью, а также перспектив развития данного направления.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Основной литературой для подготовки абитуриентов к вступительным испытаниям в вуз по биологии являются учебники учебные пособия по общей биотехнологии, пособия для поступающих в вузы и материалы для подготовки к ЕГЭ.

Проверяемые знания и учебные умения абитуриента, поступающего в высшее учебное заведение, представлены в таблице.

Требование	Коды контролируемых знаний и умений
1. Знать/ понимать признаки и особенности биотехнологических систем, процессов и явлений	<ul style="list-style-type: none">- базовые определения и понятия в области биотехнологии, включающие пищевую биотехнологию, как основную сферу своей будущей профессиональной деятельности;- общие закономерности химических, биохимических и микробиологических процессов, происходящих в продуктах;- превращения и взаимодействие основных компонентов сырья в процессе технологической обработки при производстве продуктов питания и влияние ее режимов на состав и свойства готовой продукции;- базовые методы исследования для осуществления качественного и количественного анализа пищевого сырья и продуктов;

	- основы биотехнологических процессов, происходящих при производстве пищевой продукции;
2. Применять знания / объяснять сущность и особенности биотехнологических объектов, процессов и явлений.	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продуктов питания; - выбирать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта питания; - реализовывать и управлять биотехнологическими процессами при производстве продуктов питания; - определять качественный и количественный состав исследуемого объекта; - аргументировано выбирать метод испытания для конкретных задач;
3. Анализировать и оценивать	<ul style="list-style-type: none"> - выбор аппаратуры, условий и типа микроорганизмов для проведения определенного биотехнологического процесса; - методы теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии производства пищевых продуктов и методами теххимического контроля сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; - способы улучшения качества готовых изделий за счет оптимизации протекающих при производстве процессов и улучшения биотехнологических свойств полуфабрикатов; - проведение эксперимента с выполнением соответствующих расчетов и формулировкой выводов; - базовые химические и физико-химические методы анализа для определения показателей идентификации сырья и готовой пищевой продукции.

3. ПРОЦЕДУРА СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Экзамен длится 120 минут.

4. КРИТЕРИИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ ОЦЕНКИ

Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности.

В части 2 представлено 7 заданий повышенного уровня сложности.

В части 3 представлено 5 заданий высокого уровня сложности.

Каждое из заданий **1-8** оценивается **1 баллом**. Задание считается выполненным верно, если ответ совпадает с эталонным (единственно правильный ответ).

За выполнение каждого из заданий **9-15** выставляется **3 балла** за полное правильное выполнение, **2 балла** за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной - лишней цифрой, если при этом все остальные цифры указаны верно) и **1 балл** при неполном выполнении задания - отсутствии одной необходимой цифры; **0 баллов** во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий **16-20** выставляется **4 балла**, если решение и ответ совпадает с эталонным, **2 балла**, если решение или ответ не совпадает с эталонным, **0 баллов** во всех остальных случаях.

Максимальный первичный балл – 49, что соответствует 100 тестовым баллам.

Шкала перевода баллов в 2022 г.

Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл
1	1	18	22	35	59
2	2	19	25	36	61
3	3	20	28	37	64
4	4	21	32	38	67
5	5	22	36	39	70
6	6	23	39	40	73
7	7	24	40	41	76
8	8	25	42	42	79
9	9	26	43	43	82
10	10	27	45	44	85
11	11	28	47	45	88
12	12	29	49	46	91
13	13	30	50	47	94
14	14	31	52	48	97
15	16	32	54	49	100
16	18	33	56		
17	20	34	58		

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

I. Общая биотехнология

Предмет и задачи биотехнологии. Понятие биотехнология. Первые технологии с использованием биологических объектов. Область применения современной биотехнологии.

Основные разделы биотехнологии. Клеточная инженерия животных. Клеточная инженерия растений.

Культура изолированных клеток и тканей. Использование культуры изолированных клеток и тканей. Условия культивирования изолированных клеток и тканей. Питательные среды. Дедифференцировка – основа процесса образования изолированных клеток и тканей. Типы клеточных культур.

Получение вторичных метаболитов. Что такое первичные и вторичные соединения. Распространение вторичных соединений. Алкалоиды. Фенольные соединения. Терпеноиды. Распределение вторичных соединений и их роль в жизнедеятельности клеток.

II. Прикладная биотехнология

Генетическая инженерия и её применение. Основная технология генетической инженерии. Ферменты в генной инженерии. Векторы, используемые в клонировании ДНК. Гены и их получение. Транскрипция.

Генетическая инженерия и её возможности для практики. Продукты генной инженерии в производстве. Получение вакцин методом генной инженерии. Молекулярная диагностика заболеваний. Генетические болезни человека и генная терапия. Промышленный синтез белков.

Клональное микроразмножение. Применение клонального микроразмножения в растениеводстве. Технология клонального микроразмножения. Некоторые способы клонального микроразмножения. Оздоровление растений. Селекция растений.

Понятие «Инженерная энзимология». Источники ферментов. Имобилизованные ферменты. Инвертаза (сахараза). Лактоза. Применение имобилизованных ферментов в медицине.

Введение в пищевую микробиологию. Хлебопечение. Виноделие и пивоварение. Получение спирта. Получение соков. Молочнокислое брожение.

Введение в биотехнологическую энергетику. Получение спирта. Промышленное получение спирта. Повышение нефтеотдачи.

Интенсивная очистка сточных вод. Экстенсивная очистка сточных вод. Очистка жидких стоков промышленных предприятий. Переработка твердых отходов. Биодegradация нефтяных загрязнений.

Введение в биогидрометаллургию. История биогидрометаллургии. Микроорганизмы важные в биогидрометаллургии. Окисление железа и серы. Выщелачивание цинка. Кучное и подземное выщелачивание меди.

Генофонд и факторы, влияющие на него. Традиционные средства сохранения генофонда. Сохранение генофонда растений в условиях *in vitro*. Депонирование коллекций растительных клеток *in vitro*. О криосохранении и его возможностях. Теоретические вопросы криобиологии

III. Проблемы и перспективы биотехнологии

Этапы развития генетической инженерии. Новые направления развития биотехнологии в 21 веке.

Проект «Геном человека».

Биокомпьютеры. Биосенсоры.

Имобилизованные ферменты, растительные, животные клетки и микроорганизмы.

Достижения сельскохозяйственной биотехнологии

Новые источники белка в пищевых технологиях. Новые виды функциональных продуктов питания.

Использование достижений биотехнологии в фармацевтической промышленности.

Генетически модифицированные организмы и продукты.

Биологическое оружие

Рекомендуемая литература

1. Беккер, М. Е. Введение в биотехнологию / М.Е. Беккер. - М.: Пищевая промышленность, 2005. - 248 с. 2. Беккер, М.Е. Введение в биотехнологию / М.Е. Беккер. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 115 с.
2. Биотехнология / Под редакцией Е.С. Воронина. - М.: Гиорд, 2008. - 350 с.
3. Биотехнология морепродуктов. - М.: Мир, 2006. - 127 с.
4. Биотехнология рационального использования гидробионтов. - М.: Лань, 2013. - 416 с.
5. Биотехнология. Теория и практика / Н.В. Загоскина и др. - М.: Оникс, 2014. - 496 с.
6. Биотехнология: В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. - М.: Высшая шк., 1987. - 1-8 кн.: Кн.1 - 159 с.; Кн.2 - 206 с.; Кн.3 - 127 с.; Кн.4 - 112 с.; Кн.5 - 140 с.; Кн.6 - 142 с.; Кн.7 - 158 с.; Кн.8 - 142 с.
7. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии: учебное пособие для вузов. - М.: КолосС, Химия, 2004. -296 с.
8. Вакула, В. Биотехнология: Что это такое? / В. Вакула. - Л.: Молодая Гвардия, 2008. - 302 с.
9. Голубев, В.Н. Пищевая биотехнология / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов. - М.: Делипринт, 2001 - 123 с.
10. Дебабов, В. Г. Биотехнология. В 8 книгах. Книга 2. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов. Учебное пособие / В.Г. Дебабов, В.А. Лившиц. - М.: Высшая школа, 2013. - 208 с.
11. Егорова, Т.А., Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. -М.: Академия, 2003. - 208с
12. Квеситадзе, Г.И. Введение в биотехнологию / Г. И. Квеситадзе, А. М. Безбородов. - М.: Наука, 2002. - 284 с.
13. Клунова, С. М. Биотехнология / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. - М.: Академия, 2010. - 256 с.
14. Кригер О.В. Основы биотехнологии: учебное пособие / О.В. Кригер, Г.А. Гореликова, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2009. - 116 с.
15. Лутова, Л. А. Биотехнология высших растений / Л.А. Лутова. - М.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2010. - 240 с.
16. Миронов, А. Новые разработки в пищевой промышленности / Алексей Миронов, Олег Сороко, Александр Литвин-чук // Наука и инновации. - 2010. - № 7. - С. 38-39.
17. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - М.: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с.

18. Никишова, Е. А. Основы биотехнологии. 10-11 классы. Учебное пособие / Е.А. Никишова. - М.: Вентана-Граф, 2008. - 160 с.
19. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева. - М.: Академия, 2008. - 256 с.
20. Сассон, Алдьер Биотехнология: свершения и надежды / Алдьер Сассон. - М.: Мир, 2009. - 412 с.
21. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия. - М.: Ленанд, 2015. - 118 с.
22. Сельскохозяйственная биотехнология. - М.: Высшая школа, 2008. - 205 с.
23. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник / Под ред В.С.Шевелухи - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 469с.
24. Храмцов, А. Г. Доктрина инновационных технологий молочных продуктов - возможности реализации // Молочная промышленность. - 2008. - № 4. - С. 64-67.