

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила  
Канта»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Биотехнология»**

для программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в  
аспирантуре

Калининград  
2024

## Лист согласования

Составитель: Кригер О. В., д.т.н., профессор ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании  
Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 2 от «26» 02.2024 г.

Руководитель ОНК «Институт медицины и  
наук о жизни (МЕДБИО)»

\_\_\_\_\_ М.А. Агапов

Содержание:

О		
б		
щ	2. Объём дисциплины	4
а	3. С	
8	4. Учебно-тематический план дисциплины	6
д		
у		
обучающихся		
к	6. О	
и	промежуточной аттестации обучающихся	
и	7. К	
мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине		

## 1. Общая характеристика дисциплины

Учебная дисциплина «**Биотехнология**» относится к числу дисциплин, направленных на подготовку и сдачу кандидатских экзаменов по научной специальности 1.5.6 Биотехнология.

Изучение учебной дисциплины «**Биотехнология**» базируется на знаниях и умениях, полученных аспирантами ранее в ходе освоения программного материала других учебных дисциплин.

**Цель изучения дисциплины:** Удовлетворение профессионального интереса аспиранта к последующей научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии.

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации с углубленными знаниями в области биотехнологии, способные самостоятельно проводить научные исследования, связанные с биотехнологией.

### Задачи дисциплины:

1. Формирование углубленных фундаментальных знаний о биотехнологии, узнать о направлениях биотехнологий, основных методах, используемых в биотехнологической промышленности;

2. Формирование навыков теоретического анализа результатов экспериментальных исследований в области биотехнологии, методам планирования эксперимента и обработки результатов, систематизирования и обобщения как уже имеющейся в литературе, так и самостоятельно полученной в ходе исследований информации.

3. Формирование умений и навыков самостоятельной научной (научно-исследовательской) деятельности по научной специальности 1.5.6 Биотехнология.

**Язык реализации дисциплины** – русский

### 2. Объём дисциплины

Вид учебной работы	Всего, час.	Объём по семестрам	
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (КР):			
<i>Лекционные занятия (Л)</i>			
<i>Семинарские/ Практические занятия (СПЗ)</i>			
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)			
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э), Кандидатский экзамен (КЭ)			КЭ
Общий объём	В часах		

В зачетных единицах			
---------------------	--	--	--



	<b>Семестр 3</b>						
	Тема 1: Теория упругости						
	Тема 2: Теория пластин и оболочек.						
	Тема 3: Теория пластичности.						
	Тема 4: Молекулярный фарминг						
	<b>Семестр 4</b>						<b>КЭ</b>
	Тема 5: Биотехнологические методы сохранения генофонда						
	Тема 6: Биотехнологические методы сохранения генофонда						
	Тема 7: Прикладные генно-инженерные проекты в растениеводстве и						
<sup>9</sup>	<b>Общий объем</b>						

### 5. Учебно-методическое сопровождение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающихся заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать: работу с текстами, литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами сети интернет, а также проработку конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, научных конференциях и пр.

Задания для самостоятельной работы

1. Биотехнология: предмет, разделы, связь с другими науками, история развития.
2. Биологические агенты как элементы биотехнологического процесса.
3. Субстраты и среды как элементы биотехнологического процесса.
4. Аппаратура как элемент биотехнологического процесса.
5. Продукты биотехнологического процесса.
6. Организация биотехнологического процесса.
7. Биотехнологическое производство кормового белка.
8. Использование дрожжей и бактерий в пищевой промышленности.
9. Использование водорослей и микроскопических грибов в пищевой промышленности.
10. Экологическая биотехнология и ее задачи.

Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских (практических) занятиях

### 6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

**Текущий контроль:** Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Физиология человека и животных» являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела

(темы) предполагает овладение необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры.

### **Перечень вопросов к кандидатскому экзамену:**

1. Биотехнология. Общая характеристика биотехнологии как науки. История, современное состояние, тенденции и перспективы развития. Инновации в биотехнологии: процедура коммерциализации и передачи технологий.
2. Лекарственные средства на основе аминокислот. Микробиологический синтез. Получение аминокислот с помощью иммобилизованных клеток и ферментов.
3. Выделение микроорганизмов. Выделение аэробных органотрофных и аэробных литотрофных микроорганизмов, а также микроорганизмов, участвующих в циклах обмена азота и углерода. Получение накопительных культур анаэробов.
4. Трансгенные растения, продуцирующие антитела. Трансгенные растения как нутрицевтики и биофармацевтики.
5. Основные продуценты в биотехнологии. Критерии отбора продуцентов биотехнологии. Создание рекомбинантных штаммов прокариот. Выделение прокариот, скрининг продуктивных штаммов.
6. Ферменты и ферментные препараты. Кинетика, механизм ферментативной реакции. Ферментные препараты, продуценты, механизм действия.
7. Современные проблемы биотехнологии. Новейшие достижения в области биотехнологии, трансгенные организмы и продукты, геномика и протеомика, медицинская биотехнология, новые биоматериалы. Особенности развития исследований и коммерциализации биологических технологий в США, Японии, странах ЕС и России.
8. Антибиотики как биотехнологические продукты. Пути создания высокоактивных продуцентов антибиотиков. Полусинтетические антибиотики. Промышленные схемы получения антибиотиков.
9. Физиология и метаболизм микроорганизмов. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов. Метаболизм дрожжей.
10. Биотехнология пробиотиков, пребиотиков. Понятие пробиотики, пребиотики и синбиотики. Классификация пробиотиков. Механизм действия пробиотиков: критерии отбора штаммов. Группы микроорганизмов-продуцентов пробиотиков.
11. Биотехнология биополимеров. Основные продуценты биополимеров. Условия биосинтеза гликанов: декстрана, пуллана, полиуронанов, ксилана. Характеристика продуцентов полиоксиалканоатов. Биосинтез в автотрофных и гетеротрофных условиях.
12. Композитные материалы - как новое решение утилизации трудноразлагаемых полимерных материалов, загрязняющих природные среды. Критерии оценки биологической безопасности биотехнологических процессов.
13. Биотехнологическая схема производства микробного белка. Использование бактерий, грибов, водорослей для производства пищевого и кормового белка. Требования, предъявляемые к штаммам – продуцентам микробного белка.
14. Биотехнология топлива и энергии. Получение биогаза путем переработки непищевой биомассы с использованием ферментов. Каталитическая переработка растительной биомассы микроводорослей в синтетическую нефть.
15. Микроклональное размножение растений. Способы микроклонального размножения. Применение биотехнологии в сохранении ценных генотипов растений и трудноразмножаемых видов.
16. Биосинтетическая технология. Получение ценных химических веществ путем каталитической переработки биоспиртов, биокислот и других биовеществ, получаемых в процессе использования непищевой биомассы.

17. Физиология вторичного метаболизма. Пространственная организация синтеза и накопления вторичных метаболитов и соотношение этих процессов на разных этапах онтогенеза. Локализация процессов вторичного метаболизма на уровне клетки, ткани, органа, целого организма.

18. Создание сельскохозяйственных растений устойчивых к вредителям, болезням, гербицидам. Разработка и применение регуляторов роста растений, бактериальных удобрений, микробиологических средств защиты растений от болезней.

19. Иммунобиотехнология лекарственных веществ. Иммунобиологические препараты, получаемые из бактерий, вирусов, грибов и микробных продуктов. Схемы производства вакцин.

20. Агробиотехнология. Производство биотехнологических препаратов для профилактики, диагностики и терапии основных болезней сельскохозяйственных животных.

## **7. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

Оценка «зачтено» - выставляется аспиранту, если он продемонстрировал знания программного материала, подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка «не зачтено» - выставляется аспиранту, если он имеет пробелы в знаниях программного материала, не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка по результатам проведения кандидатского экзамена по дисциплине выставляется на основе совокупности ответов по вопросам программы кандидатского экзамена и по вопросам дополнительной программы по теме диссертации аспиранта, которая согласовывается с научным руководителем.

Оценка «отлично» выставляется за исчерпывающий ответ, отражающий знание и профессиональное владение материалом программы кандидатского экзамена и дополнительной программы по теме диссертации.

Оценка «хорошо» выставляется за ответ, содержащий не принципиальные погрешности, отражающий знание и свободное владение материалом программы кандидатского экзамена и дополнительной программы по теме диссертации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, отражающий знание принципиальных положений вопросов, при наличии погрешностей, устраняемых аспирантом при ответе на дополнительные вопросы программы кандидатского экзамена и дополнительной программы по теме диссертации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, показывающий непонимание существа вопроса, наличия грубых ошибок в ответах на вопросы программы кандидатского экзамена и дополнительной программы по теме диссертации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Рекомендуемая литература:**

Основная литература

Егорова, Т. А. Основы биотехнологии [Текст] : учебное пособие для вузов по специальности "Биология" / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. — М.: Академия, 2006. — 208 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование, Педагогические специальности). — Библиогр.: с. 205-206. — ISBN 5-7695-2808-7.

Клунова, С. М. Биотехнология [Текст] : учебник для вузов / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. — Москва: Академия, 2010. — 255, [1] с. : ил. — (Высшее профессиональное

о  
б

#### **Программное обеспечение:**

а

з

о

и

**Н**

У

В

Б

Р

В

И

Н

К

к

т

р

о

н

н

р

о

т

о

б

В

о

о

р

и

в

о

в

з

т

к

я

в

н

о

а

к

о

н

т

о

н

т

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- с

- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- корпоративная платформа Webinar.ru;

- установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security. Java Update 231 MATLAB R2016a Dev-C++

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания

- ЭБС Консультант студента

- ПРОСПЕКТ ЭБС

- ЭБС ZNANIUM.COM

- ЭБС IBOOKS.RU

- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

БФУ им. И. Канта имеет специальные помещения и лаборатории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, научных исследований, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.