

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 19.05.2022 10:08:25  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88ff5c7dcefd628a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
по учебной работе  
профессор  
А.А. Сухинин  
26 июня 2018 г.

**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине

**«БИОТЕХНОЛОГИЯ БИОПРЕПАРАТОВ»**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2018

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«22» июня 2018 г.  
Протокол №14

Зав. кафедрой  
д. б. н., профессор  
А.А.Сухинин

Санкт-Петербург  
2018 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная **цель** дисциплины при подготовке по направлению 06.03.01 «Биология» состоит в том, чтобы сформировать у студентов понятие о возможностях практического воплощения биотехнологических процессов, позволяющих получать активные соединения (ферменты, гормоны, аминокислоты, вакцины, лекарственные препараты), а также изучить возможности применения биотехнологических процессов при производстве биопрепаратов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

а) Общеобразовательная задача заключается в ознакомлении студентов с понятиями и терминами, которые используют в биотехнологии, различными видами объектов и продуктов биотехнологических производств, применением биотехнологических процессов в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

б) Прикладная задача обучить студентов практическим навыкам по выделению производственных штаммов микроорганизмов, их селекции, хранению, использованию для промышленного изготовления вакцин и антигенов;

в) Специальная задача состоит в сформировать у студентов представления о перспективных и экологически безопасных технологических процессах, основанных на использовании микроорганизмов.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.03.01 «Биология».

Виды профессиональной деятельности:

**Научно-исследовательская деятельность:**

- Подготовка объектов и освоение методов исследования;
- Участие в разработке новых методических подходов.

**Научно-производственная и проектная деятельность:**

- Участие в контроле процессов биологического производства.

**Организационно-управленческая деятельность;**

**Информационно-биологическая деятельность.**

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

а) общепрофессиональных (ОПК):

- способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11).

б) профессиональных (ПК):

- готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);
- способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6).

**Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категории			Опыт деятельности
	Знать	Уметь	Владеть	
ОПК-11	современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	современными представлениями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;
ПК-5	способы использования нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности работ, оценивания биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	использовать нормативные документы, для организации техники безопасности работ, оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	знаниями нормативной документации, по технике безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Способность использовать нормативные документы по организации и технике безопасности работ, оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
ПК-6	методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;	применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;	методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;	способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.15 «Биотехнология биопрепаратов» относится к дисциплинам вариативной части блока 1 учебного плана федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата).

Изучается в 8 семестре.

При обучении дисциплине «Биотехнология биопрепаратов» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин:

Семестр	Предмет
1	Латинский язык
2	Политология
2	Введение в специальность
3	Физическая и коллоидная химия
3-4	Физико-химические методы анализа
2-3-4	Общая экология
4	Физика биологических систем
4	Культурология
5	Клиническая биохимия
5	Зоогиена с основами проектирования животноводческих объектов
6	Химия высокомолекулярных соединений
6	Экологический мониторинг
6	Паразитология и инвазионные болезни
7	Правоведение
7	Радиобиология
7	Экологическое картографирование
7-8	Экономика природопользования
7-8	Эпизоотология и инфекционные болезни
7-8	Пищевая биотехнология

### 4. Объем дисциплины «Биотехнология биопрепаратов» для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		8
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:	-	-
Лекции	16	16
Лабораторно-практические занятия, в том числе интерактивные формы	20	20
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОТЕХНОЛОГИЯ БИОПРЕПАРАТОВ”

№	Наименование	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лекции	Лабор.- практ. Занятия	Самостоятельная работа
1	Биотехнология как новая комплексная отрасль. История возникновения и этапы развития биотехнологии.	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	2	2	2
2	Штаммы-продуценты для промышленного культивирования: природа, свойства, особенности, требования, получение, применение.	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	-	2	6
3	Классификация питательных сред, требования, предъявляемые к питательным субстратам, используемым в биотехнологических процессах. Основные стадии и типовая схема биотехнологических производств	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	2	2	4
4	Основы генетической инженерии. Возможности и перспективы использования культур тканей животных в биотехнологии.	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	2	2	4
5	Виды вакцин и технология изготовления. Методы инактивирования и аттенуирования вакцинных штаммов микроорганизмов. Технологические параметры производства и оценка качества живых и инактивированных вакцин.	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	2	2	4
6	Технология производства бактериальных и вирусных антигенов, бактериофагов и аллергенов.	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	2	2	6
7	Технология производства диагностических сывороток. Принципы контроля, стандартизации и сертификации, повышения качества биологических препаратов.	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	2	2	4
8	Практическое освоение методов генодиагностики.	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	2	2	2
9	Правила GMP при производстве и контроле качества лекарственных препаратов и их субстанций. Биотехнология производства пробиотиков и пребиотиков.	ОПК-11 ПК-5 ПК-6	2	4	4
<b>ИТОГО 72</b>			<b>16</b>	<b>20</b>	<b>36</b>

Лабораторно-практические занятия по биотехнологии проводят по схеме, максимально отражающей условия реального производства, что позволяет проследить весь биотехнологический процесс производства биопрепаратов.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, А.Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71299> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Плотникова, Л.Я. Сельскохозяйственная биотехнология / Л.Я. Плотникова. — Омск: Омский ГАУ, 2014. — 80 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60692> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Вирусология и биотехнология : учебное пособие / В.И. Плешакова, Н.М. Кольчев, Р.Г. Госманов, Н.А. Лещёва. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-89764-471-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64848> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Природные биологически активные вещества в сельском хозяйстве : монография / И.Н. Гагарина, А.Ю. Гаврилова, Е.Г. Прудникова, Н.Л. Хилкова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 155 с. — ISBN 978-5-93382-236-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71417> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **А) основная литература**

1. Основы биотехнологии : учебное пособие / Н.Е. Павловская, И.В. Горькова, И.Н. Гагарина, А.Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71482> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Промышленная биотехнология : учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134849> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фирсов, Г.М. Вирусология и биотехнология : учебное пособие / Г.М. Фирсов, С.А. Акимова. — 2-е изд., доп. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76630> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Б) дополнительная:**

1. Высокогорский, В.Е. Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В.Е. Высокогорский, О.Н. Лазарева, Т.Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-

- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102877> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Цаценко, Л.В. Биозтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л.В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-1956-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103917> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  3. Кияшко, Н.В. Основы сельскохозяйственной биотехнологии : учебное пособие / Н.В. Кияшко. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2014. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70633> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  4. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-2562-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96860> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://www.biotechnolog.ru/>
2. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.
3. <http://www.cellbiol.ru/>
4. [http://www.mobot.org/МОВОТ/ Research/APweb/](http://www.mobot.org/МОВОТ/Research/APweb/)
5. <http://animaldiversity.ummz.umi ch.edu/site/index.html>
6. <http://www.bio-economy.ru/>
7. <http://www.genetika.ru/journal/>
8. <http://www.biomos.ru/>.
9. <http://wikipedia.org>
10. <http://window.edu.ru>[Электронный ресурс] - «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
11. <http://knigafund.ru>[Электронный ресурс] - «КнигаФонд

#### *Электронно-библиотечные системы:*

1. [ЭБС «СПБГАВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)

11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
12. Электронные книги издательства «Перспектив Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>
14. <http://www.rucont.ru>[Электронный ресурс] - Электронная библиотека «Руконт»
15. <http://bibl.rgatu.ru/web>[Электронный ресурс] – Электронная библиотека РГАТУ
16. <http://www.bibliorossica.com/librarians.html>[Электронный ресурс] – Электронная библиотечная система «БиблиоРоссика»

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно



фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

- Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей.

Согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **10.1. Информационные технологии:**

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГАВМ: <https://spbgavm.ru/academy/eios>

### **10.2. Программное обеспечение:**

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
«Биотехнология биопрепаратов»	412 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор, экран, электрический разъем для входа в интернет.</p> <p><i>Лабораторные столы</i> шкаф медицинский лабораторный металлический, гомогенизатор, Ph-метр универсальный, компаратор (аппарат Михаэлиса), магнитная мешалка, лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, лабораторное перемешивающее устройство, биотермостат, аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэрозат, стерилизаторы горячевоздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная.</p>
	422 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор, экран.</p> <p><i>Лабораторные столы, шкаф медицинский лабораторный металлический, переносная лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло, полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, бутылки для промывания мазков. аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэрозат, штативы, пробирки с физ. раствором. Прибор для фильтрации через керамические свечи, свечи керамические бактериальные, микроскопы, лампы осветительные настольные, удлинитель электрический, баня бактериологическая,</i></p>
«Биотехнология биопрепаратов»	423 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор.</p> <p><i>Лабораторные столы, шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, аппарат Коха, водяная баня, термостат предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с</i></p>

		<i>мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.</i>
<b>424</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. <i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор. <i>Лабораторные</i> столы, весы, центрифуга, гомогенизатор, Ph – метр, магнитная мешалка, термостат электрический суховоздушный, ламинарный бокс, колбонагреватель, переносная лампа УФЛ, микроскоп люминесцентный, шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.
<b>206</b> Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
<b>214</b> Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
<b>324</b> Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
<b>417</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.		<i>Лабораторные</i> столы, стулья, шкаф медицинский лабораторный металлический, шкаф железный (сейф), холодильник бытовой, термостат ТС-80, микроскопы, центрифуга, лабораторные шкафы для.
<b>421</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.		Шкаф составной, столы письменные -2, стол руководителя, стулья, холодильник бытовой, лабораторный стол, шкаф медицинский стеклянный.

Разработчики:  
к.вет.н., доцент



Виноходов В.О.

Рецензент:  
доктор ветеринарных наук,  
Профессор кафедры эпизоотологии  
ФГБОУ ВО СПбГАВМ



Кузьмин В.А.

Рецензент: кандидат ветеринарных наук, начальник вет. службы ОАО «ПАРНАС-М»  
Анатолий Александрович Макавчик (рецензия прилагается).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

**«Биотехнология биопрепаратов»**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ  
Направление подготовки 06.03.01 Биология  
Очная форма обучения  
Год начала подготовки - 2018

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«22» июня 2018 г.  
Протокол № 14



Зав. кафедрой  
д. б. н., профессор  
А.А.Сухинин

Санкт-Петербург, 2018 г.

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Таблица 1**

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11).	
3-6	Модуль "Биология клетки"
6	Молекулярная биология
8	Биотехнология биопрепаратов
7-8	Пищевая биотехнология
готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)	
5-6	Модуль "Физиология"
6	Физиология высшей нервной деятельности
3-4	Физико-химические методы анализа
7	Радиобиология
8	Биотехнология биопрепаратов
7-8	Пищевая биотехнология
2	География рек России
2-4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
6-7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе преддипломная
8	Государственная итоговая аттестация
способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)	
5-6	Модуль "Физиология"
6	Физиология высшей нервной деятельности
7	Введение в биотехнологию
8	Биотехнология биопрепаратов
7-8	Пищевая биотехнология
5	Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов
2	География рек России
6-7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе преддипломная
8	Государственная итоговая аттестация

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

**Таблица 2**

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
• способность	применять	современные	представления	об	основах

биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11).					
<p><b>Знать:</b> Основы биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные представления об основных биотехнологических и биомедицинских производствах, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b> современными представлениями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполнен анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен</p>
<p>• готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5);</p>					
<p><b>Знать:</b> нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, методы оценки биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативные</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполнен анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен</p>

<p>документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p> <p><b>Владеть:</b> способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>					
<p>• способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6).</p>					
<p><b>Знать:</b> методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p> <p><b>Владеть:</b> методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно но выполняет анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен</p>



охраны природной среды, природопользования, восстановления биоресурсов.					
---	--	--	--	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Тест-вопросы по дисциплине «Биотехнология биопрепаратов»

- способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11).

1. Условия, обязательные при промышленном культивировании микроорганизмов:

- а) стерильность;
- б) нестерильность;
- в) асептика;
- г) антисептика.

2. Иммуногенность – свойство, обязательное для:

- а) бактериофагов;
- б) иммуноглобулинов;
- в) вакцин;
- г) антибиотиков.

3. Поверхностно-активные вещества применяют с целью:

- а) стимуляции роста микроорганизмов;
- б) стерилизации;
- в) пеногашения;
- г) выделения микроорганизмов.

4. Факторы роста вносят в питательные среды:

- а) дифференциально-диагностические;
- б) селективные;
- в) элективные;
- г) протеолитические.

5. В какой зоне биопредприятия при нормальной работе допускается аэрозолирование инфекционного агента:

- а) 0;
- б) 4;
- в) 3;
- г) 5.

6. Аппарат д'Арсенваля применяют для определения:

- а) биологической концентрации;
- б) остаточной влажности;
- в) герметичности упаковки;
- г) общей концентрации.

7. Остаточная влажность сухой вакцины не должна превышать:
- а) 10%;
  - б) 3%;
  - в) 20%;
  - г) 12%.
8. К какой группе биопрепаратов относятся аллергены:
- а) стимулирующие;
  - б) диагностические;
  - в) профилактические;
  - г) лечебные.
9. Способ, пригодный для стерилизации гипериммунных сывороток:
- а) автоклавирование;
  - б) тиндализация;
  - в) микрофльтрация;
  - г) ионный обмен.
10. Продуценты антибиотиков выделяют преимущественно из:
- а) сточных вод;
  - б) организма выздоравливающих животных;
  - в) почвы;
  - г) воздуха.
- готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5).
11. При лиофильном высушивании биопрепаратов в ампулах замораживание проводят:
- а) контактным способом;
  - б) конвективным;
  - в) погружением в охлажденные ванны;
  - г) жидким азотом.
12. При получении анатоксинов инактивацию формалином проводят в течение:
- а) 3-х дней;
  - б) 21 дня;
  - в) 30 дней;
  - г) 14 дней.
13. Для приготовления бруцеллина используют штамм *B. abortus*, находящийся в:
- а) S-форме;
  - б) R-форме;
  - в) M-форме;
  - г) L-форме.
14. Активность КАМ-туберкулина определяется в:
- а) единица действия;
  - б) биологическая концентрация;
  - в) общая концентрация;
  - г) биологическая активность.

15. Адсорбирование корпускулярного антигена на ГОА проводят при температуре:
- а) 37-40°C;
  - б) 4-8°C;
  - в) 20-22°C;
  - г) (-5) – (-10) °C.
16. Нормы взятия крови после проведения гипериммунизации составляют:
- а) 10 мл/10 кг живой массы;
  - б) 800 мл/50 кг живой массы;
  - в) 500 мл/100 кг живой массы;
  - г) 800 мл/100 кг живой массы.
17. Выращивание клеток в аппарате Гирогена относят к:
- а) стационарному способу;
  - б) динамичному;
  - в) суспензионному;
  - г) культивированию на микроносителях.
18. Для консервирования гипериммунных сывороток применяют:
- а) формалин;
  - б) фенол;
  - в) спирт;
  - г) кислота.
19. Субъединичные вакцины относятся к:
- а) аттенуированным;
  - б) инактивированным;
  - в) генно-инженерным;
  - г) анатоксинам.
20. Какой процент клеток с выраженным ЦПД говорит о достаточном накоплении вируса:
- а) до 50%;
  - б) не менее 70%;
  - в) не менее 95%;
  - г) до 30%.
21. К инструментам генной инженерии относят:
- а) хромосомы;
  - б) плазмиды;
  - в) бактерии;
  - г) простейшие.
22. Для изготовления аттенуированных вакцин используют:
- а) высоковирулентные штаммы;
  - б) апатогенные штаммы;
  - в) ослабленные штаммы;
  - г) растворимые антигены.
23. Способ, применяемый для высушивания иммуноглобулинов:
- а) сублимационный;
  - б) распылительный;
  - в) конвективный; г) контактный.

24. Очистку иммуноглобулинов, полученных солевым фракционированием, проводят с применением:
- а) ультрафильтрации;
  - б) обратного осмоса;
  - в) диализа;
  - г) микрофильтрации.
25. Для стерилизации воздуха, подаваемого в биореактор, применяют:
- а) фильтры тонкой очистки;
  - б) высокую температуру;
  - в) ультрафиолетовое облучение;
  - г) химические вещества.
26. Изменения, происходящие в микробной популяции за период генерации:
- а) в 2 раза уменьшается биологическая концентрация;
  - б) в 2 раза уменьшается общая концентрация;
  - в) удваивается общая концентрация;
  - г) удваивается биологическая концентрация.
27. Аппарат для непрерывного культивирования носит название:
- а) турбидостат;
  - б) хемостат;
  - в) анаэроустат;
  - г) оксигустат.
28. В фазу ускорения роста микробной культуры:
- а) количество отмирающих клеток равно количеству появляющихся;
  - б) число живых клеток превышает число отмирающих;
  - в) число отмирающих клеток превышает число живых;
  - г) число отмирающих клеток в 2 раза больше числа живых клеток.
29. Разрушение клеток микроорганизмов методом разрыва клеточных оболочек:
- а) деструкция;
  - б) дезинтеграция;
  - в) денатурация;
  - г) репарация.
30. Процесс поглощения одного или нескольких компонентов целевого продукта из газовой смеси или раствора твердым веществом:
- а) адсорбция;
  - б) экстракция;
  - в) седиментация;
  - г) диализ.
- способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6).
31. Метод идентификации единичного объекта путем перебора большого числа объектов:
- а) дифференциация;
  - б) блоттинг;
  - в) скрининг;
  - г) мониторинг.

32. Отбор животных-продуцентов гипериммунных сывороток путем создания у них основы иммунитета:
- а) иммунизация;
  - б) грундиммунизация;
  - в) гипериммунизация;
  - г) иммунодепрессия.
33. Встраивание чужеродной ДНК в хромосому хозяйской клетки:
- а) интеграция;
  - б) инициация;
  - в) элонгация;
  - г) визуализация.
34. Вещества, входящие в состав защитных сред, применяемых при лиофильном высушивании:
- а) криопротектанты;
  - б) антикоагулянты;
  - в) флокулянты;
  - г) биостимуляторы.
35. Питательные среды, не содержащие веществ, способствующих размножению клеток, но обеспечивающие переживание клеток в уже сформированном монослое:
- а) защитные;
  - б) поддерживающие;
  - в) консервирующие;
  - г) ростовые.
36. Вакцина, содержащая разрушенные вирусные частицы, называется:
- а) субъединичная;
  - б) split-вакцина;
  - в) цельновирионная;
  - г) реассортантная.
37. Способ, пригодный для удаления кислорода из питательной среды, находящейся в биореакторе:
- а) откачивание;
  - б) кипячение среды;
  - в) вытеснение смесью водорода и углекислого газа;
  - г) упаривание.
38. Гидрат окиси алюминия применяется при изготовлении вакцин с целью:
- а) инактивации антигена;
  - б) аттенуации штамма;
  - в) адсорбции антигена;
  - г) активизации антигена.
39. Наиболее технологичным при производстве вирусных препаратов является культивирование клеток:
- а) суспензионным способом;
  - б) динамичным;
  - в) стационарным;
  - г) роллерным.

40. При получении биопрепаратов, являющихся вторичными метаболитами, культивирование прекращают в:
- а) стационарную фазу;
  - б) фазу отрицательного ускорения роста;
  - в) фазу отмирания;
  - г) индукционную фазу.
41. Технологический воздух для биотехнологических производств стерилизуют:
- а) нагреванием;
  - б) фильтрацией;
  - в) облучением.
42. Термин «мультиферментный комплекс» означает:
- а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения;
  - б) комплекс ферментов клеточной мембраны;
  - в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного и вторичного метаболита.
43. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения не нарушая системы можно:
- а) усилив системы активного выброса;
  - б) ослабив барьерные функции мембраны;
  - в) присоединив к белку лидерную последовательность от поверхностного белка.
44. Вектор на основе плазмиды предпочтительнее вектора на основе фаговой ДНК благодаря:
- а) большому размеру;
  - б) отсутствия лизиса клетки-хозяина;
  - в) большей частоты включения.
45. Иммобилизация клеток-продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:
- а) растворим в воде;
  - б) не растворим в воде;
  - в) локализован внутри клетки.
46. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке являются:
- а) ДНК;
  - б) ДНК-полимераза;
  - в) РНК-полимераза.
47. Трансферазы осуществляют:
- а) катализ окислительно-восстановительных реакций;
  - б) перенос функциональных групп на молекулу воды;
  - в) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат.
48. Для получения протопластов из бактериальных клеток используют:
- а) лизоцим;
  - б) «улиточный фермент»;
  - в) трипсин.
49. Сигнальная трансдукция:
- а) передача сигнала от клеточной мембраны на геном;
  - б) инициация белкового синтеза;
  - в) посттрансляционное изменение белка.

50. Таргет – это:

- а) сайт на поверхности клетки;
- б) промежуточная мишень внутри клетки;
- в) конечная внутриклеточная мишень.

### **Дискуссия.**

Форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами тезисов или рефератов по предложенной тематике. Дискуссия групповая - метод организации совместной коллективной деятельности, позволяющий в процессе непосредственного общения путем логических доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии. Текущий контроль по дисциплине «Биотехнология биопрепаратов» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

### **Опрос**

Форма контроля «Опрос» применяется на практических занятиях по всем темам, как письменной, так и устной форме. Во время ответа студент овладевает умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, а так же способность к обобщению и анализу учебной информации.

### **Доступность и качество образования для лиц с инвалидностью.**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **Перечень вопросов к зачету.**

- способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11).

1. Понятие о биотехнологии. Предмет и задачи. Связь биотехнологии с биологическими науками.
2. Сферы приложения биотехнологии в различных областях народного хозяйства. Привести примеры.
3. Исторические корни биотехнологии.
4. Перспективы развития биотехнологии.
5. Экономические и коммерческие аспекты биотехнологии.
6. Экологическая сторона развития биотехнологии.
7. Основы консервирования биологических объектов.
8. Продуценты. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам.
9. Сырье, используемое в биотехнологии (его виды).
10. Питательная среда. Составление рецептур питательных сред.
11. Виды культивирования (ферментации) биологических объектов.
12. Конструкции биореакторов (ферментаторов) и принципы их действия.
13. Рост и развитие микроорганизмов.
14. Влияние условий среды на рост и развитие микроорганизмов.
15. Процесс ферментации: основные характеристики.
16. Классификация процессов ферментации.
17. Основные параметры периодической ферментации.
18. Глубинная ферментация, ее особенности.
19. Твердофазная ферментация, особенности. Источники сырья и биологические агенты.
20. Оптимизация ферментационных сред: основные методы.



- готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5).

21. Зависимости скорости роста микроорганизмов от концентрации субстрата.
22. Зависимость скорости роста микроорганизмов от концентрации продукта метаболизма
23. Зависимость скорости роста микроорганизмов от диссимиляции биомассы
24. Зависимости скорости роста микроорганизмов от температуры и величины рН.
25. Типы хемотропных процессов культивирования.
26. Особенности культивирования клеток животных и растений.
27. Выделение продуктов ферментации из культуральной жидкости.
28. Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы.
29. Хранение штаммов микроорганизмов путем периодических пересевов.
30. Хранение штаммов микроорганизмов под минеральным маслом.
31. Хранение штаммов микроорганизмов в условиях низких и ультранизких температур
32. Метод лиофилизации.
33. Хранение штаммов микроорганизмов методом высушивания
34. Факторы роста микроорганизмов и механизм их действия.
35. Основные показатели качества микроорганизмов в процессе и на конечном этапе их культивирования.
36. Фазы роста микроорганизмов.
37. Пенообразование и методы его снижения.
38. Особенности культивирования анаэробных микроорганизмов.
39. Технология изготовления инактивированных противовирусных вакцин.
40. Технология изготовления противобактериальных вакцин.
41. Технология изготовления живых вакцин. Методы аттенуации.
42. Сравнительная оценка технологии получения сорбированных и эмульгированных вакцин.

- способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6).

43. Технология изготовления анатоксинов.
44. Характеристика ростовых и поддерживающих сред.
45. Требования к помещениям, занятым под производство вакцинных, сывороточных и диагностических препаратов.
46. Правила техники безопасности в биологической промышленности.
47. Основы производства гипериммунных препаратов.
48. Отбор животных-продуцентов и их гипериммунизация.
49. Основные этапы получения иммунных сывороток.
50. Антиген и основные его признаки.
51. Технология приготовления антигенных диагностикумов.
52. Корпускулярные и растворимые антигены.

53. Технология получения эритроцитарногодиагностикума.
54. Особенности получения вирусныхдиагностикумов.
55. Технология получения бруцеллина.
56. Технология получения туберкулинов.
57. Технология получения маллеина.
58. Основные показатели контроля качества биологических препаратов.
59. Контроль качества антибактериальных вакцин.
60. Контроль качества вирусвакцин.
61. Контроль качества лечебно-профилактических, диагностических сывороток.
62. Контроль качества инаktivированных противовирусных вакцин.\
63. Контроль качества диагностических антигенов.
64. Контроль качества бруцеллина.
65. Контроль качества туберкулинов.
66. Контроль качества маллеина.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Биотехнология биопрепаратов» проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

##### **Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:**

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильно-го ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

##### **Критериями оценки реферата являются:**

новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению, выполнены все требования к написанию реферата.

Оценка «отлично» обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены

Оценка «хорошо» допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении. имеются существенные отступления от требований к реферированию.

Оценка «удовлетворительно» тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

Оценка «неудовлетворительно» обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Критерии оценивания устного опроса:**

Отметка «отлично» — ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

#### **Критерии оценивания ответов на вопросы зачета, экзамена:**

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

Отметка «хорошо» правильно выполняет анализ ошибок. ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

**РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**  
Учебной дисциплины **Б1.В.15 «БИОТЕХНОЛОГИЯ БИОПРЕПАРАТОВ»**  
Уровень высшего образования **БАКАЛАВРИАТ**  
Направление подготовки **06.03.01 Биология**  
Форма обучения **очная**

**Разработчик:** кандидат ветеринарных наук, доцент **Виноходов В.О.**

**Кафедра:** микробиологии, вирусологии и иммунологии **ФГБОУ ВО**  
**«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, а также учебным планом ФГБОУ ВО СПбГАВМ. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки 06.03.01 Биология.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебных дисциплин Б1.В.15 «Биотехнология биопрепаратов».

Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного подхода. В соответствии с этим, у обучающихся развиваются общепрофессиональные и профессиональные компетенции при изучении данной дисциплины. В учебном процессе формирование указанных компетенций происходит при изучении любой темы независимо лекции это, или практические занятия, т.к. все виды компетенций взаимосвязаны.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: вопросы к зачету по биотехнологии биопрепаратов, темы самостоятельных работ, и тестовые задания, необходимые для проведения текущего и итогового контроля.

Рекомендуемая литература к программе достаточна и современна.

Положительными сторонами программы является применение современных педагогических технологий обучения с применением мультимедиа и т.д., направленных на формирование опыта научной деятельности, а также разнообразия форм контроля знаний и умений обучающегося.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины Б1.В.15 «Биотехнология биопрепаратов» имеет 4 учебных комнаты с наглядными пособиями по всем разделам дисциплин и средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.15 «Биотехнология биопрепаратов» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 06.03.01.- Биология.

Рецензент, доктор ветеринарных наук,  
профессор кафедры эпизоотологии  
ФГБОУ ВО СПбГАВМ



**В.А.Кузьмин**

Дата 22 июня 2018 г.

Рецензия рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета протокол № 4 от 25 июня 2018 г.

Председатель методической комиссии факультета,  
кандидат ветеринарных наук, доцент



**В.А.Трушкин**

2018

**РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**  
учебной дисциплины **Б1.В.15 «БИОТЕХНОЛОГИЯ БИОПРЕПАРАТОВ»**  
**уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ**  
**Направление подготовки 06.03.01 Биология**  
Форма обучения очная

**Разработчик:** кандидат ветеринарных наук, доцент Виноходов В.О.

**Кафедра:** микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, а также учебным планом ФГБОУ ВО СПбГАВМ. Уровень высшего образования бакалавриат. Направление подготовки 06.03.01 Биология.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебных дисциплин Б1.В.15 «Биотехнология биопрепаратов».

Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного подхода. В соответствии с этим, у обучающихся развиваются общепрофессиональные и профессиональные компетенции при изучении данной дисциплины. В учебном процессе формирование указанных компетенций происходит при изучении любой темы независимо лекции это, или практические занятия, т.к. все виды компетенций взаимосвязаны.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: вопросы к зачету по биотехнологии биопрепаратов, темы самостоятельных работ, и тестовые задания, необходимые для проведения текущего и итогового контроля.

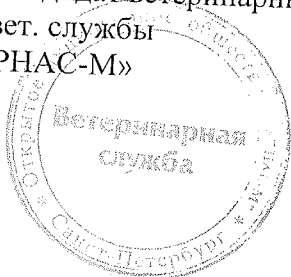
Рекомендуемая литература к программе достаточна и современна.

Положительными сторонами программы является применение современных педагогических технологий обучения с применением мультимедиа и т.д., направленных на формирование опыта научной деятельности, а также разнообразия форм контроля знаний и умений обучающегося.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины Б1.В.15 «Биотехнология биопрепаратов» имеет 4 учебных комнаты с наглядными пособиями по всем разделам дисциплин и средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.15 «Биотехнология биопрепаратов» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 06.03.01.- Биология.

Рецензент: кандидат ветеринарных наук,  
начальник вет. службы  
ОАО «ПАРНАС-М»



**Анатолий Анатольевич  
Макавчик**