

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 2025.06.24

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-воспитательной работе и
молодежной политике

А.А. Сухинин

27 июня 2025г.



Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«24» июня 2025 г.

Протокол № 14

Зав. кафедрой

д. б. н., профессор

А.А.Сухинин

Санкт-Петербург,
2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины дать студентам теоретические знания и практические навыки по основным промышленным методам производства пищевых продуктов, биопрепаратов, выявления, разделения, очистки и конструирования биологически активных веществ, а также создания новых активных форм организмов, отсутствующих в природе.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с природой и многообразием биотехнологических процессов, достижениями биотехнологии в области ветеринарии;
- изучение технологии получения производственных питательных сред для культивирования различных микроорганизмов;
- изучение условий, влияющих на скорость микробиологических процессов, рост и развитие микробных популяций;
- оптимизация микробного процесса;
- отработка практических навыков по выделению производственных штаммов микроорганизмов, их селекции, хранения, использования для промышленного изготовления вакцин и антигенов;
- изучение технологии приготовления терапевтических и диагностических сывороток и гамма-глобулинов, пробиотиков, антибиотиков, ферментов, витаминов и др.;
- изучение технологии получения рекомбинантных ДНК, генно-инженерных вакцин и моноклональных антител и их использования в биотехнологической медицине;
- изучение методов контроля, стандартизации и сертификации биологических препаратов и аттестации производственных линий;
- изучение устройств основного производственного оборудования для приготовления питательных сред и лекарственных форм препаратов; ознакомление с подразделениями биопредприятий, организацией и управлением биологическим производством с использованием современной электронной техники;
- изучение перспективных и экологически безопасных технологических процессов, основанных на использовании микроорганизмов.

Пищевая биотехнология, как предмет, состоит из двух основных разделов, тесно связанных между собой: общая биотехнология и частная биотехнология пищевых производств. Большое значение имеют овладение студентами теории и практики технологических приёмов культивирования продуцентов, очистки и концентрирования целевых продуктов биосинтеза, валидации и сертификации производства, предпродажной подготовки товаров, производимых биотехнологическими методами, приобретение опыта в организации и проведении биотехнологических процессов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности по специальности: 06.03.01 «Биология», в соответствии с профессиональным стандартом 26.008 «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий».

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции о современных технологиях, оборудовании и научных основах профессиональной деятельности:

а) профессиональные компетенции (ПК):

- научно-исследовательская деятельность: ПК-5. Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств;

ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

- организационно-управленческая деятельность: ПК-6. Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств

ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.23 «Пищевая биотехнология» относится к части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается в 8 семестре.

Дисциплины, для которых дисциплина «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ» является последующей:

Код	Предмет	Семестр
Б1.В.06	Физико-химические методы анализа	3-4
Б1.В.13	Радиобиология	7
Б1.В.19	Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов	5
Б1.В.ДВ.02.01	География рек России	1
Б1.В.ДВ.02.02	Лекарственные и ядовитые растения	1
Б1.В.ДВ.08.01	Экологическая социология	5
Б1.В.ДВ.08.02	Экологическая конфликтология	5
Б1.В.ДВ.10.01	ГО и ликвидация последствий ЧС	5
Б1.В.ДВ.10.02	Гражданская оборона	5
Б1.В.17	Генная инженерия и биотехнология	7-8

Дисциплины, для которых дисциплина «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ» является предшествующей:

Код	Предмет	Семестр
Б1.В.17	Генная инженерия и биотехнология	8
Б1.В.ДВ.11.01	Экологическая токсикология	8

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

4.1. Объем дисциплины «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 8
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Самостоятельная работа (всего)	34	34

<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>		
Тематические презентации	+	+
Изготовление макетов и фотоматериалов	+	+
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоёмкость часы	72	72
Зачетные единицы	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	СР
1	Общая биотехнология. Определение науки «Биотехнология»; ПЗ-1 Прикладная биотехнология (пример, ПЗ). Устройство биопредприятия. Законы биотехнологии и их использование для создания и развития биологических производств. Производственный и государственный контроль на биопредприятии	Научно-исследовательская деятельность: ПК-5. Уметь использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ	8	2	2	4
2	Экономика биотехнологического производства. Современный рынок продуктов биосинтеза. Маркетинг и организация рентабельного производства. Общая биотехнология (ПЗ). Продуценты в биотехнологии. Общая биотехнология. Генетически модифицированные продуценты в биотехнологии. Питание, изолированное содержание и гигиена продуцентов в технологическом процессе.	Уметь анализировать безопасность продуктов биотехнологических и медицинских производств; ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ ПК-5.3. анализирует безопасность продуктов биотехнологических и медицинских производств. - организационно-управленческая	8	2	4	4
3	Технологические процессы и аппараты для культивирования продуцентов. Технологические процессы и оборудование для производства субстратов. Организация и технологический контроль биотехнологического производства продуктов. Процессы заражения и культивирования (накопления биомассы) продуцентов	Уметь анализировать безопасность продуктов биотехнологических и медицинских производств. - организационно-управленческая	8	2	4	4
4	Общие принципы производства пищевых продуктов и кормов для животных биотехнологическими методами. Ассортимент продукции. Производство белков и аминокислот. Производство витаминов и провитаминов. Методы	Уметь анализировать безопасность продуктов биотехнологических и медицинских производств. - организационно-управленческая	8	2	2	4

	выделения, очистки и концентрирования биосинтетических продуктов.	тельность: ПК-6. особенно применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, родопользования, становления и охраны биоресурсов;				
5	Производство жиров, жирных кислот и углеводов. Валидация в биотехнологическом производстве пищевых продуктов и кормов. Производство энергии. Предпродажная подготовка продуктов биосинтеза	ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств	8	2	4	4
6	Производство дрожжей. Производство антибиотиков. Профилактика и ликвидация проблем, связанных с резистентностью бактерий к антибиотикам. Переработка отходов биопромышленности. Переработка газов. Переработка жидких и твёрдых отходов.	ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств	8		2	4
7	Производство препаратов нормальной флоры кишечника животных и бактериальных заквасок. Производство этилового спирта. Производство кислот цикла Кребса		8	2	4	4
8	Организация и развитие регионального биотехнологического производства. Биотехнология культивирования высших организмов. Производство продуктов из растений и животных разных классов. Экономические особенности работы с высшими организмами.		8		4	6
ИТОГО по 8 семестру (72 час.)				12	26	34

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Заспа, Л.Ф. Биотехнология в животноводстве : методические указания / Л.Ф. Заспа, А.М. Ухтверов. — Самара : СамГАУ, 2019. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123525> (дата обращения: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Суховольский, О.К. Значение биотехнологии в современном животноводстве / О.К. Суховольский // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. — 2019. — № 1. — С. 102-107. — ISSN 2078-1318. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310962> (дата обращения: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

а) основная литература:

- 1) Акимова, С.А. Биотехнология : учебное пособие / С.А. Акимова, Г.М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112369> (дата обращения: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2) Вирусология и биотехнология : учебник / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103898> (дата обращения: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

- 1) 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: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2) Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123684> (дата обращения: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3) Биотехнология: 2019-08-27 / составитель Е.Г. Федорчук. — Белгород : БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. — 201 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123383> (дата обращения: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. <http://www.biotechnolog.ru/>
2. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.
3. <http://www.cellbiol.ru/>
4. <http://www.mobot.org/MOBOT/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 «СПбГУВМ»
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 «Прспект 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 «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

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 над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объёмы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей учебной программы и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- оборудование, технические средства, инструмент;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
- общие правила к оформлению работы;
- контрольные вопросы;
- задания;
- список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделе «Перечень тем лабораторных работ».

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются

инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

- 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 обратной 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.

Согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Информационные технологии:

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- - чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- - интерактивные технологии (проведение лекций 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 СПбГУВМ:
<https://spbguvm.ru/academy/eios>

11.2 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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

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
Пищевая биотехнология	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.	<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, экран, электрический разъем для входа в интернет. <i>Лабораторные столы шкаф медицинский лабораторный металлический, гомогенизатор, Рн-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, микроанализатор, стерилизаторы горячевоздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная.</i>
	422 (196084, г. Санкт-	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме

	Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран. 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, микроанализатор, штативы, пробирки с физ. раствором. Прибор для фильтрации через керамические свечи, свечи керамические бактериальные, микроскопы, лампы осветительные настольные, удлинитель электрический, баня бактериологическая,
Дисциплина Б1.В.15 «Пищевая биотехнология»	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.	Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор. 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 мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.
	424 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель: столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор. Лабораторные 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.
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду

	214 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
	324 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
	417 помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	<i>Лабораторные столы, стулья, шкаф медицинский лабораторный металлический, шкаф железный (сейф), холодильник бытовой, термостат ТС-80, микроскопы, центрифуга, лабораторные шкафы для.</i>
	421 помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	Шкаф составной, столы письменные -2, стол руководителя, стулья, холодильник бытовой, лабораторный стол, шкаф медицинский стеклянный.

Приложение 1 на 13 л.

Рабочую программу составил:

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры _____

Виноходов В.О.

Рецензент: доктор ветеринарных наук,
профессор _____

Кузьмин В.А.

Рецензия представлена в деканат факультета.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

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

по дисциплине

«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

1 №	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	- научно-исследовательская деятельность: ПК-5. Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств;	Биотехнология как наука. Задачи и перспективы биотехнологии в XXI веке. Инженерно-техническое обеспечение биотехнологических процессов. Классификация, подготовка, стерилизация.	Коллоквиум, тесты
2.	ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ ПК-5.3. Анализирует	Продуценты и целевые продукты. Характеристика этапов биотехнологического процесса. Субстраты и среды для биотехнологических производств.	Коллоквиум, тесты
3.	биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. - организационно-управленческая деятельность: ПК-6. Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, становления и охраны ресурсов;	Способы культивирования продуцентов. Особенности поверхностного и глубинного культивирования. Методы выделения и концентрирования целевых продуктов (степень чистоты и степень концентрирования).	Коллоквиум, тесты
4.	ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств	Промышленная микробиология. Производство белков одноклеточных организмов. Производство первичных метаболитов. Производство ферментов.	Коллоквиум, тесты
5.	ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, становления и охраны ресурсов;	Биотехнологии с использованием растений. Культивирование растительных клеток и производство полезных соединений. Дазотрофы. Возможности повышения эффективности биологической фиксации атмосферного азота. Получение биологических удобрений и средств борьбы с вредителями растений.	Коллоквиум, тесты
6.		Биотехнология в охране окружающей среды. Очистка сточных вод и переработка	Коллоквиум, тесты

		разложение. Биологическая переработка промышленных отходов. Биodeградация нефтяных загрязнений. Биodeградация пестицидов. Методы генной инженерии в контроле загрязнений.	
7.		Методы производства пищевых продуктов для людей и кормов для животных	Коллоквиум, тесты

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочн ое средство
	неудовлет ворительн о	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)					
ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ	Уровень знаний ниже минималь ных требовани й, имели	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых	Уровень знаний в объеме, соответству ющем программе подготовки,	Уровень знаний в объеме, соответствующ ем программе подготовки,	Коллокви ум, тесты

	место грубые ошибки	ошибок	допущено несколько негрубых ошибок	без ошибок.	
ПК-5.3. Анализирует безопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты
Способен применять на практике методы управления в биомедицинских производствах, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);	на практике методы управления в биомедицинских производствах, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);	на практике методы управления в биомедицинских производствах, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);	на практике методы управления в биомедицинских производствах, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);	на практике методы управления в биомедицинских производствах, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);	на практике методы управления в биомедицинских производствах, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);
ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств ;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты
ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты

			с недочетами		
--	--	--	-----------------	--	--

3. НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Вопросы для коллоквиума

Вопросы для оценки компетенции: - научно-исследовательская деятельность: ПК-5. Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств;

ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

- организационно-управленческая деятельность: ПК-6. Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств

ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

1. Характеристика основных стадий биотехнологических процессов.
2. Основные принципы организации предприятия по производству биопрепаратов. Вспомогательные и производственные зоны.
3. Использование микроорганизмов в процессах добычи полезных ископаемых.
4. Биотехнология в решении энергетических проблем. Биотехнология в решение энергетических проблем.
5. Биогазовые установки. Стадии биометаногенеза при переработке отходов.
6. Очистка стоков и выбросов. Значение активного ила.
7. Анаэробные методы переработки отходов. Микроорганизмы анаэробных биоценозов.

Вопросы для оценки компетенции:

- организационно-управленческая деятельность: ПК-6. Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств

ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

Требования к ферментерам для промышленного культивирования продуцентов.

1. Характеристика биореакторов по типу перемешивания и аэрации.
2. Система теплообмена, пеногашения, контроля и управления процессами культивирования в биореакторах?
3. Как осуществляется стерилизация биореактора, воздуха и питательных сред при подготовке к промышленному культивированию?
4. Технология получения биологических удобрений. Продуценты, среды, ферментационная техника. Особенности применения.
1. Валидация биотехнологического производства и продуктов биосинтеза. GMP, как основной стандарт безопасности производства.
2. Ферментные препараты, особенности получения, применения. Продуценты и среды.

3. Методы культивирования культур клеток в биотехнологии (монослойное, роллерное и суспензионное). Методы контроля производства вирусных препаратов.
4. Что понимают под стандартностью и как обеспечивают стандартность при конструировании субстратов и продуктов биосинтеза.
5. Хранение и поддержание производственных штаммов. Приготовление посевной (маточной) культуры продуцента для биотехнологического процесса.
6. Методы утилизации и переработки отходов биотехнологических производств.
7. Биоконверсионные методы переработки сырья и отходов биотехнологических производств. Методы оценки их безопасности.

3.1.2. Тесты

Тесты к рабочей программе дисциплины

«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ», уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ.
Направление подготовки 06.03.01 Биология. Очная форма обучения

Цель освоения дисциплины: Основная цель преподавания курса «Биотехнология» – дать студентам теоретические знания и практические навыки по основным промышленным методам производства биопрепаратов, выявления, разделения, выделения и очистки биологически активных веществ, а также создания новых активных форм организмов, отсутствующих в природе.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ», уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ. Направление подготовки 06.03.01 Биология. Очная форма обучения

Требования к результатам освоения дисциплины: Изучение дисциплины должно сформировать компетенции: научно-исследовательская деятельность –

- ПК-5 «Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств;

- организационно-управленческая деятельность: ПК-6 «Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов»;

- научно-исследовательская деятельность: ПК-3 «Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий».

Задания по контролю компетенции

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

Индикаторы компетенций:

ПК-5.1 Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ.

ПК-5.2 Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-5.1 Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ.

Задание 1.

1. *Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Цель биотехнологического производства продуктов:

2. Содержание продуцентов в благоприятных условиях обитания;
3. Продукт биосинтеза хорошего качества;
4. Деньги, прибыль, как в любой промышленности;
5. Написание и защита диссертации на заданную производственную тему.

Ответ: 3

Задание 2.

6. *Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Что такое «Технические условия» на продукт биосинтеза (товар):

1. Любой документ, определяющий качество и методы контроля продукта (товара);
2. ГОСТ на биосинтетический продукт (товар);
3. Документ, регламентирующий технологию производства и контроля продукта биосинтеза, разрешённого Государством на предприятии-изготовителе;
4. Часть диссертации, описывающая процесс производства продукта (товара).

Ответ: 3

Задание 3.

7. *Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Что такое ГОСТ:

1. Это инструкция по использованию чего-либо;
2. ГОСТ (государственный стандарт). Разрабатывается организациями, специализирующимися в определенных областях деятельности, регистрирует Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
3. Технологическая документация на промышленное оборудование;
4. Инструкция по контролю качества продукта.

Ответ: 2

Задание 4.

8. *Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Кто впервые утвердил ГОСТ на докторскую колбасу?

1. Иосиф Виссарионович Сталин (Джугашвили) в 1936 году;
2. Владимир Ильич Ленин (Ульянов) в 1918 году;
3. Карл Маркс по согласованию с Фридрихом Энгельсом в 1881 году.

Ответ: 1

Задание 5.

9. *Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Что такое «Наставление по применению» препарата биологического происхождения?»

1. Инструкция по практическому использованию препарата, включая технику безопасности при его применении;
2. Описание свойств и целей использования препарата;
3. Ненужный документ с рекламой препарата.

Ответ: 1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

10. Прочитайте текст и выберите соответствия деталей биотехнологического оборудования для производства продуктов из биомассы бактерий.

	Детали оборудования		Цель использования
А	Колба биореактора	1	Обеспечение ограниченности объёма, позволяющая поддерживать условия культивирования продуцента.
Б	Рубашка биореактора	2	Обеспечение термостатирования субстрата и биомассы (часть термостата).
В	Механическая мешалка биореактора	3	Устройство, обеспечивающее перемешивание субстрата или биомассы с целью выравнивания условий культивирования во всех частях биореактора.
Г	Сливной фланец биореактора	4	Расположен внизу колбы биореактора и предназначен для выгрузки субстрата или биомассы.
Д	Крышка биореактора	5	Предназначена для герметизации колбы реактора.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А1Б2В3Г4Д5

Задание 7.

Прочитайте текст и выберите соответствия продуцентов и продуктов, производимых в пищевой промышленности.

	Продуценты		Пищевые нативные продукты
А	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1	Дрожжевой хлеб, этиловый спирт, закваски.
Б	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	2	Простокваша и др. молочнокислые продукты.
В	Цыплята мясных кроссов	3	Мясо птицы, кулинарные полуфабрикаты из мяса птицы.
Г	Поросята беконных гибридов	4	Свинина, бекон, в т.ч. засоленные, копчёные.
Д	Крупный рогатый скот молочных пород	5	Молоко цельное, обрат, сыры и др. молочнокислые продукты, масло сливочное.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А1Б2В3Г4Д5

Задание 8.

Прочитайте текст и выберите соответствия событий в цикле периодического культивирования бактерий и низших грибов:

	Этап технологического процесса		Цель осуществления этапа процесса
А	Заправка воды, питательных веществ в биореактор,	1	Приготовление рабочего субстрата в биореакторе.

	автоклавирование.		
Б	Введение расплодки продуцента в биореактор	2	Заражение стерильного субстрата продуцентом для его развития и синтеза целевых продуктов
В	Культивирование при контролируемых условиях	3	Процесс накопления биомассы продуцента и целевых продуктов в биореакторе.
Г	Выгрузка биомассы продуцента из биореактора	4	Получение нативной биомассы и целевых продуктов биосинтеза.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А1Б2В3Г4

Задание 9.

Прочитайте текст и выберите соответствия

	Определение		Биологическая функция
А	Ферментация	1	Протеолитический гидролиз
Б	Выделение и очистка целевого продукта из биомассы продуцента	2	Гликолиз
		3	Кристаллизация
		4	Осаждение
		5	Жидкостное хроматографирование
		6	Электорофорез

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2В3456

Задание 10.

Прочитайте текст и выберите соответствия событий в цикле непрерывного культивирования бактерий и низших грибов:

Этап технологического процесса		Цель осуществления этапа процесса	
А	Слив 70 % готовой биомассы реактора.	1	Освобождение 70 % объема реактора для осуществления нового процесса ферментации. Получение нативной биомассы и целевых продуктов биосинтеза.
Б	Добавление субстрата в реактор до его заполнения на $\frac{3}{4}$ рабочего объема.	2	Создание условий культивирования новой партии биомассы.
В	Культивирование при контролируемых условиях.	3	Процесс накопления биомассы продуцента и целевых продуктов в биореакторе.
Г	Выгрузка 70 % биомассы продуцента из биореактора и добавление свежего субстрата.	4	Получение нативной биомассы и целевых продуктов биосинтеза.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

--	--	--	--

Ответ: A1B2B3Г4

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Установите последовательность событий.

Последовательность биотехнологического процесса с получением нативных продуктов биосинтеза:

1. Выбор продукта и продуцента для его изготовления.
2. Выбор субстрата и оборудования для культивирования продуцента.
3. Культивирование до стадии наработки биомассы продуцента.
4. Предпродажная подготовка продукта, контроль его качества.
5. Реализация продукта на рынке.

Ответ: 12345.

Задание 12.

Установите последовательность событий.

Последовательность биотехнологического процесса с получением экзогенных продуктов биосинтеза из готовой биомассы:

1. Выделение отработанного субстрата с целевым продуктом биосинтеза из биомассы.
2. Очистка и концентрирование целевого продукта. Грубая очистка.
3. Очистка и концентрирование целевого продукта. Тонкая очистка целевого продукта биосинтеза.
4. Концентрирование целевого продукта биосинтеза.
5. Предпродажная подготовка. Контроль качества продукта.

Ответ: 12345.

Задание 13.

Установите последовательность событий.

Последовательность биотехнологического процесса с получением эндогенных продуктов биосинтеза из готовой биомассы;

1. Выделение продуцента из биомассы.
2. Дезинтеграция продуцента.
3. Очистка и концентрирование целевого продукта. Грубая и тонкая очистка целевого продукта биосинтеза.
4. Концентрирование целевого продукта биосинтеза.
5. Предпродажная подготовка. Контроль качества продукта.

Ответ: 12345.

Задание 14.

Установите последовательность событий.

Процесс выделения белков из отработанного субстрата методом высаливания:

1. Приготовление насыщенного раствора $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
2. Порционное добавление и смешивание субстрата с насыщенным раствором аммония сульфата.
3. Контроль мутности смеси в процессе смешивания.
4. Сепарирование смеси и сбор осадка.
5. Растворение осадка в воде или в буферном растворе.

Ответ: 12345.

Задание 15.

Установите последовательность событий.

Подготовка обслуживающего персонала в санпропускнике к работе в биоцехе:

1. Пропуск в санпропускник на проходной.
2. Снятие всей одежды в раздевалке со шкафчиками.
3. Мойка в душе.
4. Одевание комплекта спецодежды в раздевалке без шкафчиков.
5. Пропуск на территорию биоцеха.

Ответ: 12345.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Биотехнология – это наука, создающая и изучающая производство товаров (средств потребления человеческого общества) с помощью живых организмов. Чего в этом определении не хватает?

Ответ: Биотехнология – это наука о производстве товаров с помощью живых организмов при строго контролируемых условиях их культивирования.

Задание 17.

Биореактор – это любое ограниченное от внешней среды пространство, предназначенное для культивирования продуцентов. Чего в этом определении не хватает?

Ответ. Поскольку культивирование продуцентов необходимо проводить при строго контролируемых условиях, каждый биореактор содержит в своей конструкции средства контроля и коррекции параметров культивирования в ручном и автоматическом режимах.

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

В биореакторе под действием продуцентов происходит переработка субстрата в целевой продукт биосинтеза. Какие процессы там протекают?

Ответ: ферментация субстрата; обмен веществ между субстратом и продуцентом; синтез новых веществ – продуктов биосинтеза; распад веществ субстрата и образование окисленных и недоокисленных продуктов распада;

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

По каким измеряемым показателям можно определить эффективность работы продуцента в биореакторе? Расскажите по каким показателям будем измерять в биореакторе в процессе культивирования продуцента?

Ответ.

- 1) pH.
- 2) Концентрация белков.
- 3) Концентрация нуклеиновых кислот.
- 4) Концентрация и динамика накопления целевого продукта биосинтеза.

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Ферменты (энзимы) – это белковые молекулы или молекулы РНК, которые, соединяясь с веществами по принципу комплементарности, осуществляют (в т.ч. катализируют, ускоряют) химические реакции в организме продуцента. Они играют ключевую роль в поддержании жизни и осуществлении биосинтеза целевых продуктов, обеспечивая протекание множества биохимических процессов в обмен веществ и репликации нуклеиновых кислот. Какие основные две группы ферментов участвуют в биосинтезе целевых продуктов в биотехнологических процессах?

Ответ. По общей направленности обмена веществ в организме продуцента: Ферменты, которые участвуют в ассимиляции веществ из внешней среды с включением последних в общий обмен веществ продуцента. Ферменты, которые участвуют в диссимиляции веществ в организме продуцента и выведением продуктов их распада во внешнюю среду.

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

Индикаторы компетенций:

ПК-6.1 Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств

ПК-6.2 Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-6.1 Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств

ПК-6.2 Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов

Задание 1.

11. *Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Что такое молочнокислый продукт:

1. Любой продукт, приготовленный из цельного молока млекопитающих;
2. Продукт, представляющий собой концентрат казеина со вкусовыми добавками;
3. Продукт, приготовленный из цельного молока млекопитающего животного путём сбраживания молочнокислой микрофлорой;
4. Любой продукт, по внешнему виду напоминающий молоко.

Ответ: 3

Задание 2.

12. *Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

При каких условиях следует хранить зерно, муку для производства хлеба:

1. При любых условиях;
2. При влажности не выше 22 %;
3. При температуре +2 – +12 °С и влажности не выше 10 %;
4. В замороженном виде при –18 °С.

Ответ: 3

Задание 3.

13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

В каких условиях культивирования дрожжей производят этиловый спирт:

1. Аэробное культивирование дрожжей и отбор продукта в виде пены;
2. Анаэробное брожение субстрата с последующей отгонкой этилового спирта из биомассы;
3. Выращивание дрожжей на культуре клеток животных;
4. Аэробное культивирование дрожжей в реакторе на микроносителе.

Ответ: 2

Задание 4.

14. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Какой продуцент наиболее часто используется для производства дрожжевого хлеба?

1. *Aspergillus niger*;
2. *Bacillus anthracis*;
3. *Saccharomyces cerevisiae*.

Ответ: 3

Задание 5.

15. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Какой продуцент наиболее часто используется для производства этилового спирта?

4. *Aspergillus niger*;
5. *Bacillus anthracis*;
6. *Saccharomyces cerevisiae*.

Ответ: 3

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Прочитайте текст и выберите соответствия химических элементов в субстратах и биологически активных веществ продуцентов, синтезированных с их участием.

Химические элементы		Вещества у продуцента	
А	Углерод (С)	1	Все биосинтетические вещества продуцентов.
Б	Азот (N)	2	Все белки и основания нуклеиновых кислот.
В	Фосфор (Р)	3	Аденозинтрифосфорная кислота и все нуклеиновые кислоты.
Г	Сера (S)	4	Серосодержащие аминокислоты.
Д	Кобальт (Co)	5	Цианкоболамин (витамин В ₁₂).

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А1Б2В3Г4Д5

Задание 7.

Прочитайте текст и выберите соответствия молочнокислых продуктов и биотехнологического оборудования для их приготовления.

Продуценты		Аппараты и технологические линии	
А	Кефир (национальный кавказский напиток)	1	Бурдюк.

Б	Ряженка	2	Стеклянные бутылки 0,5 л.
В	Простокваша (домашняя)	3	Любая посуда.
Г	Сыры разных сортов	4	Подвалы, погреба для созревания сгустка.
Д	Йогурт	5	Пластиковые герметично закрытые стаканы, объёмом 100–500 мл.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А1Б2В3Г4Д5

Задание 8.

Прочитайте текст и выберите соответствия открытий учёных, используемых в биотехнологии.

Фамилия ученого		Открытия, сделанные учеными	
А	А. В. Левенгук	1	Вирусологический метод исследования
Б	Л. Пастер	2	Динамика развития популяций организмов
В	Жак Моно	3	Бактериологический метод исследования
Г	Д. И. Ивановский	4	Микроскоп

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б3В2Г1

Задание 9.

Прочитайте текст и выберите определение, которое соответствует биологической функции:

	Определение		Биологическая функция
А	Обмен веществ	1	Ассимиляция и диссимиляция веществ организма.
Б	Ферментация	2	Расщепление веществ субстрата до простых химических соединений;
		3	Внутриклеточный синтез веществ;
		4	Внеклеточный синтез веществ.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б234

Задание 10.

Прочитайте текст и выберите соответствия открытий учёных, используемых в биотехнологии.

Фамилия ученого		Открытия, сделанные учеными	
А	А. В. Левенгук	1	Вирусологический метод исследования
Б	Л. Пастер	2	Динамика развития популяций организмов
В	Жак Моно	3	Бактериологический метод исследования
Г	Д. И. Ивановский	4	Микроскоп

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г
---	---	---	---

--	--	--	--

Ответ: A4B3B2Г1

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Установите последовательность событий.

Биотехнологический процесс производства пива:

1. Проращивание семян ячменя.
2. Приготовление солода.
3. Заправка реактора с солодом, дрожжами и водой.
4. Культивирование биомассы.
5. Осветление пива.

Ответ: 12345.

Задание 12.

Установите последовательность событий.

Автоклавирование растворов и сред:

1. Имобилизованную посуду с растворами и средами помещают в автоклав.
2. Бачок автоклава заполняют дистиллированной водой до метки.
3. Включают автоклав. Стравливают воздух во время нагрева.
4. Выдерживают режим стерилизации после набора давления.
5. Выключают автоклав. Стравливают пар до атмосферного давления.

Ответ: 12345.

Задание 13.

Установите последовательность событий.

Биотехнологический процесс производства пекарских дрожжей:

1. Приготовление биомассы продуцента из дрожжевой закваски в цехе ЧК1.
2. Смешивание полученной биомассы продуцента с субстратом в пилотном реакторе.
3. Перенос полученной биомассы в промышленный реактор в цехе ЧК2.
4. Перенос полученной биомассы в промышленный реактор из цеха ЧК2 в промышленный реактор в цехе ВЧК.
5. Сепарирование или отжим дрожжевой биомассы. Контроль качества продукта.

Ответ: 12345.

Задание 14.

Установите последовательность событий.

Выделение плесневых грибов из жидкой биомассы методом центрифугирования, сепарирования:

1. Первичная грубая фильтрация биомассы.
2. Осаждение массы гриба в сепараторе поточным методом.
3. Снятие и разборка ротора.
4. Механическая выгрузка концентрата гриба.
5. Контроль качества полученного продукта.

Ответ: 12345.

Задание 15.

Установите последовательность событий.

Подготовка обслуживающего персонала в санпропускнике к работе в биоцехе:

1. Пропуск в санпропускник на проходной.
 2. Снятие всей одежды в раздевалке со шкафчиками.
 3. Мойка в душе.
 4. Одевание комплекта спецодежды в раздевалке без шкафчиков.
 5. Пропуск на территорию биоцеха.
- Ответ: 12345.

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Биотехнологический процесс – это процесс биосинтеза целевых продуктов с помощью продуцентов с целью изготовления товара и реализации его на рынке. Из каких этапов состоит биотехнологический процесс, когда целевой продукт заранее известен?

- Ответ.
1. Выбор, контроль и первичная наработка матровой раскладки продуцента.
 2. Выбор и приготовление субстрата и биореактора.
 3. Заражение субстрата раскладкой продуцента в биореакторе.
 4. Культивирование при контролируемых условиях.
 5. Переработка биомассы с выходом целевого продукта.
 6. Предпродажная подготовка целевого продукта и оформление товара.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Нативный продукт – это масса отработанного субстрата в смеси с продуцентом. Чем он отличается от очищаемых целевых продуктов биосинтеза?

Ответ. Нативный продукт – это продукт, используемый людьми в свежем виде (в период срока его годности). Нативный продукт подвергают предпродажной подготовке, и он становится товаром. Например, пиво, молочнокислые продукты, хлеб.

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Очистка и концентрирование целевого продукта биосинтеза. Какие градации степеней чистоты продуктов предусмотрены Законодательством РФ?

Ответ. Предусмотрены две градации чистоты веществ:

- 1) Степени чистоты неорганических и простых органических веществ: нативные, Ч (чистые), ЧДА (чистые для анализа), ХЧ (химически чистые), ОСЧ (особо чистые);
- 2) Степени чистоты высокомолекулярных органических веществ и простых организмов: нативные, хроматографически чистые, электрофоретически чистые.

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

По каким критериям чистоты оценивается штамм бактерии-продуцента?

Ответ. 1) Отсутствие роста посторонней микрофлоры на плотных питательных средах. 2) Отсутствие посторонних организмов при электронномикроскопическом исследовании.

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Почему при производстве бактериальных препаратов в биотехнологии не принято добавлять в субстрат витамины, аминокислоты, жирные кислоты?

Ответ. Подавляющее большинство бактерий способно самостоятельно синтезировать эти вещества из веществ субстрата.

3.1.3. Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Вопросы самостоятельной работы для оценки компетенции: - научно-исследовательская деятельность: ПК-5. Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств;

ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

1. Методы контроля токсичности сырья и продуктов биосинтеза.
2. Составьте схему мониторинга качества и безопасности биотехнологического производства на примере производства пекарских дрожжей и этилового спирта.
3. Составьте схему мониторинга окружающей среды вокруг биотехнологического предприятия.
4. Как установить канцерогенность и мутагенность сырья и продуктов биосинтеза?

Вопросы самостоятельной работы для оценки компетенции:

- организационно-управленческая деятельность: ПК-6. Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств

ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

1. Как контролируется создание генно-инженерных организмов, предназначенных для высвобождения в окружающую среду?
 2. Совокупность методов для контроля и управления биотехнологическими процессами.
 3. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов: скорость роста продуцента, выход продукта, экономический коэффициент, энергозатраты и затраты на обезвреживание отходов.
-
1. Механизм действия ингибиторов протеаз в защите растения от насекомых?
 2. Как молочная железа животного может быть использована в качестве биореактора для производства целевых белков?
 3. Какие преимущества биоинсектицидов перед химическими инсектицидами?
 4. Методы переработки древесных отходов лесотехнической промышленности.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1 Вопросы к зачету

Формируемая компетенция: • - научно-исследовательская деятельность: ПК-5. Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности

работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств;

ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

1. Стратегия предотвращения потенциального риска биотехнологии.
2. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов.
3. Биодegradация нефтяных загрязнений.
4. Биодegradация ксенобиотиков в окружающей среде.
5. Технология биоремедиации и возможности ее использования.
6. Биологические методы очистки газовоздушных выбросов.

Формируемая компетенция:

- организационно-управленческая деятельность: ПК-6. Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств

ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

1. Организация биотехнологического процесса.
2. Биотехнология переработки отходов.
3. Методы очистки стоков и выбросов.
4. Биологическая (биохимическая) очистка сточных вод.
5. Производство высококачественного топлива на основе биотехнологий.
6. Перспективы развития биотехнологии в энергетике. Производство биогаза.
7. Современные подходы к созданию ресурсо- и энергосберегающих технологий и малоотходных производств.
8. Переработка отходов аэробным окислением органических веществ.

Формируемая компетенция:

1. Методы прогнозирования в биотехнологии. Значение прогноза при организации биологических производств.
2. Применение культур клеток и тканей растений в биотехнологии.
3. Получение биосинтетических веществ при культивировании растений, каллюсных культур и культур клеток растений.
4. Интенсификация фотосинтеза методами биотехнологии и значение этого процесса в получении ценных веществ.
5. Биотехнология производства белка одноклеточных организмов. Сырьевая база. Промышленные штаммы-продуценты. Проблемы и перспективы.
6. Биомасса промышленных микроорганизмов как сырье для получения широкой гаммы продуктов различного назначения.

Вопросы для самоподготовки по предмету «ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

1. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ: предмет, разделы, связь с другими науками, история развития.

2. Продуценты 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. Получение экологически чистой энергии. Производство биогаза.
8. Методы очистки и концентрирования веществ, полученных биосинтетическим путём.
9. Методы очистки сточных вод.
10. Микробиологические методы производства аминокислот.
11. Микробиологические методы производства ферментов
12. Получение витаминов в биотехнологическом процессе.
13. Биотехнологическое производство органических кислот.
14. Типы культур клеток и тканей.
15. Применение и источники ферментов.
16. Выделение и очистка ферментных препаратов.
17. Использование генетической инженерии в животноводстве.
18. Методы получения трансгенных растений.
19. Типы культур клеток и тканей.
20. Виды биореакторов
21. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ получения молочнокислых продуктов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

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.

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.23 «Пищевая биотехнология»

**для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»
26.008 «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических)
биотехнологий»**

Цель освоения дисциплины: является формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии, клеточной и генетической инженерии и проблемах решаемых с помощью биотехнологических подходов, знакомство с существующими промышленными биотехнологическими процессами различного уровня, методах производства пищевых продуктов для людей и кормов для животных.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.В.15 «Пищевая биотехнология» является частью, формируемой участниками образовательных отношений при подготовке бакалавров, согласно федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология». Осваивается в 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины формируются следующие профессиональные компетенции: - научно-исследовательская деятельность: ПК-5. Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств;

ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

- организационно-управленческая деятельность: ПК-6. Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

ПК-6.1. Применяет на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств

ПК-6.2. Применяет на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

Краткое содержание дисциплины: Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучение научных основ и практических возможностей технологии пищевых продуктов;

- изучение биотехнологий белков, лекарственных средств и биodeградации токсичных соединений и отходов с использованием биологических систем, модифицированных методами генной инженерии;

- развитие навыков выбора биологических систем, включая рекомбинантные микроорганизмы, для осуществления биотехнологий конкретного назначения;

- выявление тенденций развития современной биотехнологии и перспектив использования биотехнологических процессов и их продуктов в новых областях науки и производства.

Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

- организмы – продуценты пищевых продуктов;

- биотехнологические системы,

- продукты питания, получаемые биотехнологическими методами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные биотехнологические и биомедицинские производства, методы генной инженерии и молекулярного моделирования, методы общения с людьми и

составления официальной документации на русском и иностранных языках, правила хорошего тона и профессионального общения.

Уметь: применять современные представления об основных биотехнологических и биомедицинских производствах, генной инженерии, молекулярного моделирования, общаться в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Владеть методами работы с продуцентами и аппаратами биотехнологического производства, компьютерными технологиями для общения между людьми, методами общения между коллегами и посторонними людьми.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы (72 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: очная форма – зачет.