Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 13.03.2023 09:58:57
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 научной работе и
международным связям,
д. биол. н., профессор
_____ Л.Ю. Карпенко
30.06.2020 г.

Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине
«БИОТЕХНОЛОГИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ БИОНАНОТЕХНОЛОГИИ)»
Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы 03.01.06 Биотехнология
(в том числе бионанотехнологии)
Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2020

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«26» июня 2020 г.
Протокол № 13

Зав. кафедрой микробиологии, вирусологии
и иммунологии доктор биологических наук
профессор
_____ А.А. Сухинин

Санкт-Петербург
2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Биотехнология» состоит в том, чтобы дать как теоретические знания и практические навыки по основным промышленным методам производства биологически активных веществ, ферментов, вакцин, антибиотиков, витаминов, аминокислот, белков, пептидов, гормонов, стероидов, а также в использовании новых видов сырья и новых форм организации производства.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомление студентов с природой и биосферой. Биотехнологические процессы, достижения биотехнологии в области материаловедения;
- изучить технологию получения промышленных микроорганизмов для получения различных микробиологических продуктов;
- изучение условий, влияющих на скорость микробиологических процессов, рост и развитие микробных популяций;
- оптимизация биотехнологических процессов;
- отработка практических навыков по выделению промышленных штаммов микроорганизмов, их отбором, хранению, использованию для промышленного производства ферментов и вакцин;
- изучение технологии производства гормонов, в том числе человеческого инсулина и гормона роста, получения, трибиотиков, антибиотиков, витаминов и др.;
- изучение технологии получения рекомбинантных ДНК, генно-инженерных клеток и использования методов клеточной инженерии и иммобилизированных ферментов;
- изучение методов выделения, концентрации и стерилизации. Биотехнология препаратов и аттестация биотехнологических препаратов;
- изучить требования к производственному оборудованию для промышленных биотехнологических процессов в различных сферах производства: основываясь на технологическом регламенте, производящем и управляющем биотехнологическим производством, с использованием современной аппаратной техники;
- изучение перспективных и новейших биотехнологических процессов, основанных на использовании микроорганизмов.

Все это может быть полезным для использования в дальнейшей научно-исследовательской работе студента в дальнейшем его профессиональном ростом специалиста биотехнолога.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся познает и овладевает знаниями, умениями и навыками, предусмотренными с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.06.01 Биологические науки.

Виды профессиональной деятельности:

-научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;

-преподавательская деятельность в области биологических наук.

Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

а) Универсальные компетенции (УК):

Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

б) Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствии с профессиональными компетенциями, с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

в) Профессиональные компетенции (ПК):

Способность адаптировать научный аппарат современных достижений в области научных исследований, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований (ПК-1);

Способность организовать учебный процесс, разрабатывать формы обучения, и анализировать профессионально-педагогические ситуации в системе учебного заведения (ПК-2);

Способность адаптировать полученные знания, умения и навыки для решения задач производственного, аналитического и организационного характера, для управления экспериментальными процессами, приборами, аппаратами и сертификации пищевой сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-3);

Способность использовать основные принципы разработки и обоснования эффективности и безопасности пищевых биологически активных веществ с применением современных методов (в том числе молекулярно-биологических, биотехнологических методов и биотехнологий) (ПК-4).

Универсальные компетенции выпускника и индикаторы их достижения

Код компетенции	Категория (группа) компетенций	Компетенция			Индикаторы (ИДК) достижения компетенций
		Знать	Уметь	Иметь	
УК-1	Универсальные компетенции	[illegible]	[illegible]	[illegible]	–
УК-3	Универсальные компетенции	[illegible]	[illegible]	[illegible]	–
ОПК-3	Общепрофессиональные компетенции	[illegible]	[illegible]	[illegible]	–

ПК-1	Профессиональные навыки	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Анализ опыта
ПК-2	Профессиональные навыки	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Анализ опыта
ПК-3	Профессиональные навыки	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Анализ опыта
ПК-4	Профессиональные навыки	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Анализ опыта

		[illegible]	[illegible]	[illegible]	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина 51.13.01.05 Биотехнология (в том числе биоинформатика) относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, квалификация: исследователь. Код дисциплины Б1.В.ОД.06 Биотехнология (в том числе биоинформатика).

Объем дисциплины 8, 7, 9 семестры.

Дисциплина преподается на 1м, 5м, 7м курсах. Основополагающие знания с таких дисциплин, как: История и философия науки, Иностранный язык, Информационные технологии в науке и образовании, Общая и медицинская биология, Биология биологических, биотехнологических производств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ "БИОТЕХНОЛОГИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ БИОИНФОРМАТИКА)"

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1	Семестр 5	Семестр 7
Аудиторная нагрузка (всего)	180	72	54	54
В том числе: Лекции, в том числе интерактивные формы	72	36	18	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	108 252	36 144	36 54	36 54
Самостоятельная работа (всего)				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет (1) Экзамен (2)	Зачет	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	432/12	216/6	108/3	108/3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИИ В ТОМАТНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ»

№	Наименование	[illegible]	Объем	[illegible]		
				Л	ПЗ	СР
1	[illegible]	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	4	2		4
2	[illegible]	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	4	2		4
4	[illegible]	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	4	2		4

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	[illegible]	[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	[illegible]				
17	[illegible]	УК-1; УК-3; ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	+	+	+
18	[illegible]	УК-1; УК-3; ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	+	+	+
19	[illegible]	УК-1; УК-3; ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	+	+	+

[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	+		+	+
[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-1	+		+	+
[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-1, ПК-4	+		+	+
[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1	+		+	+

	[illegible]	[illegible]			
24	[illegible]	[illegible]	–	+	+
25	[illegible]	[illegible]	–	+	+

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		Итого на 8 семестре:	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	в профессиях.					
[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	2		20	34
		Итого 3 семестр	18		36	54
[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3	1	4	8	8
[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	1	4	8	8
[illegible]	[illegible]	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	1	4	8	8

	Маркетинг сырьевых комплексов.					
47	Методика выполнения [illegible]	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	7	8	10	25
48	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	7		1	22
	Итого за 7 семестр:		18	36	54	
	Итого за всего курс:		72	108	180	

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Сухинин А. А. Биотехнология (в том числе бионанотехнологии): методические рекомендации для аспирантов / А. А. Сухинин; СПбГАВМ. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2017. – 28 с.

2. 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: 26.06.2020). — 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/reader/journalArticle/537295/#2 (дата обращения: 26.06.2020). — 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: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 26.06.2020). — 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: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве / М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122906 (дата обращения: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122951 (дата обращения: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Биотехнология: / 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: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лекционным, практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы аспиранты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. http://www.biotechnolog.ru/
2. https://meduniver.com
3. http://www.cellbiol.ru/
4. http://www.bio-economy.ru/
5. http://www.genetika.ru/journal/
6. http://www.biomos.ru/.

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 «Проспект Науки» http://prospektnauki.ru/ebooks/

13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» http://www.iprbookshop.ru/586.html

14. http://www.medliter.ru/ – электронная медицинская библиотека.

15. www.4medic.ru - информационный портал для врачей и студентов.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для аспирантов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих аспиранту 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 аспиранта, 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 аспирант 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 обучающемуся 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, обучающийся 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, обучающийся 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

[illegible] графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

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

Для хорошей памяти, практического занятия и лабораторной работы требуется повторение, перечитывание ранее пройденных вопросов, обращение к таким источникам, как учебники, учебные пособия, периодическая литература. Для занятий, проведенных в интерактивных формах, должны использоваться организационные формы: микрогруппы, деловые или ролевые игры, разбор конкретных ситуаций и т.д.

- Рекомендации по выполнению практических заданий:

Практическое (семинарское) занятие составляет важную часть профессиональной подготовки специалиста. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у аспирантов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практическое занятие проводится с целью отработки и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить или повторить теоретический материал по изучаемой теме.

При подготовке к практическому занятию аспиранту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма:

1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и отмечены в практическом материале в соответствующем разделе.

Методическое указание к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «Право» с учебной программой и графиком учебного процесса относится к методическим документам, определяющим пропуск, организацию и качество образовательного процесса.

Основная практическая (семинарская) цель формируется в работе учебным планом, имеющимся в рабочем, или практическом (семинарском) занятии.

Выделяются следующие виды форм практических занятий: задания. Основа задания – пример, который разбирается с учащимся вслух, решение задач, в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет интересующие аспиранта – решение задач, лабораторные работы, уточнение некоторых понятий науки, выполнение специальной вычислительной техники и т.п.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- отмечается результат изучения дополнительной литературы, а также внимательно относится к поставленному вопросу;
- выявляются лишние моменты в процессе дополнительного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- регулируется профессионально-практическая деятельность, умений, навыков;
- выполняют проверить правильность ранее полученных знаний;
- развивают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному, корректному использованию терминологий;
- развивают навыки грамотного использования и системного контроля времени самостоятельной работы аспиранта.

Методическое указание к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «Право» 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.

• Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы аспиранта 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.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

✓ ведение лекционных и 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 СПбГУВМ: https://spbgavm.ru/academy/eios

10.2. Программное обеспечение

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

№ п/п	Наименование разработанных по реализации новых программных технологий и комплексных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	62881828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	7-Zip Ограничение 3	AAO0622-06
4	ДЕЛО "БЕЛАЯ SQL"	0310001 4155
5	MS Windows 10	62881828
6	Система Консультант Плюс	50 0101
7	Android OS	свободное ПО

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оборудование, технические средства обучения и используемые материалы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, столы, стулья, доска, мультимедийный экран, мультимедийный проектор, ноутбук, доска маркерная, компьютерная техника по темам. Лаборатория кафедры технологии электронных приборов и микросистем. Ноутбук, проектор, Ph 3810 мультимедийный, компьютер (монитор Viewsonic), магнитные доски, парты учебные, стулья, и передвижные столы, широкие горизонтальные шкафы, кронштейны, кронштейн для телевизора с экраном, стенды с чертежами, электронно-лучевые осциллографы, генераторы, анализатор, Цифровой осциллограф, измерительные стереомикроскопы, горизонтальные верстаки, шкафы, шкаф вытяжной, бытовые розетки.	Технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран, электронная доска для записи и

	#22 [illegible], г. Санкт-Петербург, Чернореченская ул. д. 31 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	интернет. Специализированная мебель: стол, стулья, доска, выдвижная магнитная закрытая форма информирования обучающихся, шкафы, экспонирования материала по теме. Лабораторные столы, шкаф экспериментальный лабораторный, вытяжной, перегонка воды УФЭ, предметные и покровные стекла, стеклянные торцы, бюретки, пипетки, фуксин растворы, микроскопы, лупы, [illegible] смеситель, [illegible]. Оборудование для проведения опытов: аппарат Кротова, эконитор, микроскопы, центрифуга, фильтры. Прибор для фильтрации через бумажный фильтр, [illegible] бюретки, микроскопы, лупы, [illegible]. Учебная доска, [illegible]. Технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран.
	#23 [illegible], г. Санкт-Петербург, Чернореченская ул. д. 31 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель: стол, стулья, доска, выдвижная магнитная закрытая форма информирования обучающихся, шкафы, экспонирования материала по теме. Лабораторные столы, шкаф экспериментальный лабораторный, вытяжной, перегонка воды, [illegible], [illegible], [illegible],

	[illegible]	[illegible]
206	[illegible]	[illegible]
214	[illegible]	[illegible]
324	[illegible]	[illegible]
417	[illegible]	[illegible]

	обслуживания.	центрифуга, лабораторные шкафы.
	421 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	*Специализированная мебель:* шкаф составной, столы письменные -2, стол руководителя, стулья, холодильник бытовой, лабораторный стол, шкаф медицинский стеклянный.
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	*Специализированная мебель:* столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели.

Рабочую программу составил:

доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой микробиологии,
вирусологии и иммунологии _____ А.А. Сухинин

Согласовано:

заведующий библиотекой _____ Л.И. Новикова

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук,
профессор кафедра эпизоотологии им. Урбана В.П.
В.А. Кузьмин

доктор биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой молекулярной биотехнологии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
технологический институт (технический университет)»
Д.О. Виноходов

Рецензии прилагаются

Приложение 1

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
«БИОТЕХНОЛОГИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ БИОНАНОТЕХНОЛОГИИ)»
Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы 03.01.06 Биотехнология
(в том числе бионанотехнологии)
Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2020

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«26» июня 2020 г.
Протокол № 13

Зав. кафедрой микробиологии, вирусологии
и иммунологии доктор биологических наук
профессор
_____ А.А. Сухинин

Санкт-Петербург
2020 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Биотехнологии как наука. Задачи и перспективы биотехнологии в XXI веке. Биотехнологии профессиональных предметов. Основополагающие принципы биотехнологии.	Опрос, тест, коллоквиум
2.		Биологические основы биотехнологии. Основные биотехнологические процессы.	Опрос, тест, коллоквиум
3.		Продукты и целевые продукты. Характеристика основных биотехнологических процессов.	Опрос, тест, коллоквиум
4.		Субстраты и среды для биотехнологических процессов. Классификация, получение, сохранение.	Опрос, тест, коллоквиум
5.		Способы культивирования микроорганизмов. Особенности периодического и непрерывного культивирования.	Опрос, тест, коллоквиум
6.		Методы получения и концентрирования целевых продуктов. Основы чистоты и стерильности производства.	Опрос, тест, коллоквиум
7.		Технология использования живых клеток и биологических систем в целях производства биологически активных веществ, информации. Способы получения вирусных препаратов.	Опрос, тест, коллоквиум
8.		Применение диагностических биологических препаратов.	Опрос, тест, коллоквиум
9.		Биологические методы обезвреживания промышленных отходов. Утилизация трупов и отходов в жизни человека и животных. Биологические методы очистки газов и выбросов, безопасность.	Опрос, тест, коллоквиум

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 выявить уровень знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на тему, связанную с изучением дисциплины, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в приложении к настоящему документу

2. ПОКАЗАТЕЛИ ВЕРИФИКАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА, ПЕНИСАЙК ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ

Таблица 2

Показатель, показатель компетенции	Уровень компетенции				Оценка в баллах
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	[illegible]	[illegible]			
[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

А. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля знаний

3.1.1. Вопросы для опроса

Формируемая компетенция: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

1. Методика получения промышленного этанола продукта. Технологические группы продуктов.
2. Требования, предъявляемые к продуктам БТ процессов. Менеджер-задачи GRAS.
3. Кратко характеризовать ферментационные процессы.
4. Требования к ферментерам для промышленного культивирования продуцентов.
5. Характеристика биореакторов по типу перемешивания и аэрации.
6. Система гомеостаза, помехи, контроль и управление процессами культивирования в биореакторах?

Формируемая компетенция: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

7. Как осуществляется стерилизация биореактора, питательных сред и вспомогательных сред при подготовке к промышленному культивированию?
8. Системы: комплектация питательных сред для культивирования продуцентов. Оборудование, материалы и ПО для управления и контроля процесса.
9. Принципы подготовки посевного материала. Как дозируют и контролируют среды для каждого вида продуцента? Как отделяют клетки ПС?
10. Охарактеризуйте сырьевые источники, различные и экономически приемлемые. Какие показатели приемлемы для микробиологического контроля сред.
11. Что лежит в основе ферментационных обеспечивает стерильность при культивировании ПС?

Формируемая компетенция: Способность самостоятельно получать, анализировать, интерпретировать и сопоставлять профессиональную информацию, использовать современные методы и технологии наблюдения и информационно-коммуникационные технологии (ОПК-1).

12. Хранение и консервирование продуцентов-клеток. Приготовление посевной (маточной) культуры продуцента для биотехнологического процесса?
13. Принципы масштабирования методов и приемов культивирования продуцентов. Характеристика периодического и непрерывного культивирования.
14. Периодическое культивирование. Характеристика фаз роста продуцента и состояния продукции.
15. Хемостатный и турбидостатный режимы культивирования. Характеристика непрерывного культивирования.
16. Определение контаминанта клеток продуцента при культивировании.

17. Характеристика послеубойной стадии КРС.
18. Методы реализации культурных жидкостей и фитомассы.
19. Методы выделения целевого продукта из растворов после ферментации сырья.
20. Методы очистки целевого продукта.

Формируемая компетенция: Способность получать, изучать, анализировать результаты исследований в области науки, использования, применения и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и организовывать исследовательскую работу, представлять результаты исследований (ПК-1).

21. Очистка стоков и выбросов. Замкнутые системы.
22. Методы определения остаточных количеств АМП.
23. Аппаратные методы перемешивания. Мембранные аппараты, микробиологическая очистка.
24. Каталитические установки. Стадии фильтрования при переработке отходов.
25. Основные принципы организации производства по производству биопрепаратов. Вспомогательные и производственные цехи.
26. Санитарная обработка. Дезинфицирующие. Контроль качества дезинфекции посредством отбора проб.

Формируемая компетенция: Способность организовать учебный процесс различных форм обучения в дошкольных профессионально-педагогических училищах и колледжах учителя начальных (ПК-2).

27. Сущность и задачи генной инженерии. Этапы получения генетически модифицированных микроорганизмов-продуцентов.
28. Способы получения белка для пищевых и кормовых целей.
29. Требования к конструкциям ферментеров.
30. Центры для приема генетической информации к производственным и экспериментальным целям.

Формируемая компетенция: Способность применять полученные знания, умения и навыки для реализации технологических процессов в соответствии с регламентом и для управления биологическими процессами, проведения исследований и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-3).

31. Принципы создания технологической конструкции для получения клеток на основе цитометрии и биосенсоров.
32. Реакции гидрогенизации и окисления-восстановления.
33. Центрифугирование суспензий в отбор клеток. Культура проростков зеленых растений.
34. Использование транспортных средств в мире и России. Методы измерения и идентификации ГМО в материнских и кормовых продуктах.
35. Комплексные сырьевые ресурсы. ГМО внешнего и кормового происхождения.

Формируемая компетенция: Способность выполнять основные принципы разработки и получения эффективных и безопасных новых биологических препаратов с использованием современных методов (в том числе молекулярно-биологических, генно-инженерных методов и биотехнологий) (ПК-4).

36. Методы культивирования культур клеток в биотехнологии (интенсивные, рекуррентные, суспензионные).
37. Культивирование культур клеток в химическом биореакторе.
38. Особенности суспензионного культивирования. Преимущества микропосителей.
39. Контроль биопрепарата при культуре?
40. Показание маркеров роста на механизма устойчивости при культуре АНТ для лечения.

3.1.2. Тест

Формируемая компетенция: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

1. Технология. Получение клеточного материала для культивирования определяется:
   1. организмом, из которого изолируются клетки, биологическим состоянием организма;
   2. организмом, выделившим клетки, использованным физиологическим оборудованием;
   3. ферментом, использованным в биотехнологии пищи;
   4. средством, предотвращающим физиологическое загрязнение культуры;
   5. фермером, принадлежащим биотехнологии.
2. Технология. ПДК микроорганизмов в воздухе, выражаемыми из множественных систем бесконечности:
   а) 10^3 м. к./м^3;
   б) 10^4 м. к./м^3;
   в) 10^5 м. к./м^3;
   г) 10^6 м. к./м^3.
3. Технология. Условия обеспечивающие при промышленном культивировании микроорганизмов:
   а) стерильность;
   б) чистоплотность;
   в) скорость;
   г) аппаратура.
4. Технология. Установка непрерывной стерилизации применяют для обеспечения стерильности:
   а) воздуха;
   б) внутренней среды;
   в) аппарата-ферментатора;
   г) растворов.
5. Постановка: Полупроницаемость — свойство, обеспечивающее:
   а) биосинтезы;
   б) замкнутость клетки;
   в) покров;
   г) дифференцировка.
6. Технология: Способ, применяемый для выделения антибиотиков из культуральной жидкости:
   а) фильтрация;
   б) сублимация;

в) кристаллитарии;
г) поверхностное.

Формируемая компетенция: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по разработке научных и научно-образовательных задач (УК-3).

7. Тест-вопрос: Для предварительной оценки внутреннего строения кусочка применяют:
а) ультрафиолетовый;
б) ультрафиолетовый;
в) рентгенографию;
г) инфракрасное излучение.

8. Тест-вопрос: Полиэдрическая кристаллическая поверхностная форма срастания называется:
а) общая кристаллина;
б) стереометрическая конкреция;
в) сплошная дендрит;
г) инкрустация.

9. Тест-вопрос: Для получения эпитаксии применяют:
а) электрохим;
б) механическ;
в) сублимацию;
г) электрохим.

10. Тест-вопрос: Поверхностно-активные вещества применяют в целях:
а) стимулирования роста монокристаллов;
б) ингибирования;
в) шлифования;
г) получения микрокристаллов.

Формируемая компетенция: Способность самостоятельно выполнять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

11. Тест-вопрос: Наиболее важным вид сырья для бетонного завода:
а) песчаный;
б) гравийный;
в) щебень;
г) шлаковый.

12. Тест-вопрос: Факторы роста важны в шлифовальном деле:
а) дифференциально-дифференциальное;
б) естественно;
в) механическ;
г) противоинтенсивно.

13. Тест-вопрос: Сырьем, применяемым для специальных растворов служит:
а) цементный;
б) известь;
в) микрофильтрация;
г) шлаковый.

14. Тест-вопрос: Пигменты, применяемые в тушевой живописи – это:
а) пасты хромовые;
б) натуральные красочные вещества (ЦВК).

а) большинство используют плазмидные векторы ДНК;
б) чаще всего используют в РНК;

15. Тест-вопрос: Выберите наиболее предпочтительный способ отбора отобранных доноров крупного рогатого скота:
а) визуально;
б) хирургически;
в) зондом-донором;
г) искусственный.

16. Тест-вопрос: Содержание белков в продуктах клетки достигает:
а) 20%;
б) 30%;
в) 60%;
г) 100%;

Формируемые компетенции: Способность получать полный анализ, возрастных изменений в области научных исследований, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, определенно планировать и организовывать исследовательскую работу, представлять результаты исследований (ПК-1).

17. Тест-вопрос: Выполняет регулятор в клетке:
а) гормоны и ферменты в растительных клетках;
б) повышение роста дифференцировка;
в) подавление роста растительных клеток;
г) подавление роста растительных клеток.

18. Тест-вопрос: Для определения белка в малой концентрации используется:
а) щелочной спирт, мутность;
б) тест на почвы, питательные среды;
в) пьезо и камера Горяева;
г) аппарат Кьельдаля.

19. Тест-вопрос: Вакуум фильтры в биореакторе для выделения:
а) перемешивание;
б) пенообразование;
в) перемешивание;
г) сепарирования.

20. Тест-вопрос: К какой группе биоразнообразия относится лишайник:
а) отдельный;
б) двойственные;
в) грибы-паразиты;
г) лишайник.

21. Тест-вопрос: С помощью ферментов:
а) углеводы;
б) нуклеиновые;
в) фосфорные;
г) протеиновые.

22. Тест-вопрос: Способ, применяемый для стерилизации лабораторных сосудов:
а) автоклавирование;
б) пастеризация;
в) микрофильтрация;
г) кипячение.

23. Тест-вопрос: Аллергия вт, проявляется при отказе производителя отказа фармацевтического производства, что:

а) зарплата;
б) объем заработка;
в) сеть микроорганизмов, выполняющих технологические методики;
г) природный комплекс лаборатории.

Творческая компетенция. Способность организовать, управлять процессом развития форм обучения и дополнительного профессионально-педагогического опыта в области учебной лаборатории (ПК-2).

24. Тест-вопрос: Клетка-платформа представляет фотографию, размножается и разделяется молекулу ДНК по принципу:
а) однократного обмена цепями двух цепей ДНК;
б) одна из комплементарных цепей ДНК;
в) от специфической последовательности из 2–3 нуклеотидов;
г) от специфической последовательности из 4–6 нуклеотидов.

25. Тест-вопрос: Способность прокариотов сидеть в клетках называется:
а) Аэрогибы серые;
б) Аэрогибы красные;
в) Кольцевая ДНК;
г) Ресбиты синие;
д) Нитевидные сегменты.

26. Тест-вопрос: В начале бактериологического объекта биотехнологии принимают:
а) Грамположительные;
б) Грамположительные анаэробы;
в) Кольцевая ДНК;
г) Клетки-платформы;
д) Нитевидные сегменты;
е) конъюгу супергенных клеток.

27. Тест-вопрос: Субстрат для получения продукта биотехнологии называется:
а) какие-нибудь полезные ферменты, прорастания среды и клетки микроорганизмов;
б) аминокислоты и углевод;
в) искусственно сконструированные клетки и клетки;
г) а, б;
д) а, в;
е) все перечисленное.

28. Тест-вопрос: Основными требованиями к продуктам являются:
а) отвечает в ответе на детские субстраты;
б) отвечает, в отличие от продукта интересующего вещества;
в) наличие клетки;
г) наличие ключевого состава и размножения полного типа;
д) наличие скорости роста;
е) наличие клетчатой стенки грамотрицательного типа.

29. Тест-вопрос: Для перевода управляемого биоэнергетика к развитию биотехнологии характерны:
а) развитие производство лекарственных;
б) получение биотехнологической продукции при использовании бродильщиков;
в) получение антибиотиков и ферментов с использованием бактерий;
г) получение гормонов растений и животных;
д) получение лимфоцитов белых кровяных.

30. Тест-вопрос: Защита клетки от проникновения чужеродной ДНК заключается в:
а) регистрировании принадлежности клеточной мембраны;
б) разрушении чужеродной ДНК;

в) расщепление трансгенной ДНК;
г) встраивание трансгенной ДНК;
д) инверсия участка трансгенной ДНК.

31. Рекомбинант: Бактерия или клетка — это:
а) плазмида бактерий, которая способна передаваться в клетке;
б) рекомбинантная ДНК, которая легко входит в клетку;
в) вектор ДНК, которая способна переносить трансгенные фрагменты ДНК;
г) ДНК, которая стабильно наследуется в клетке;
д) интеграционная плазмида;
е) все ответы верны.

32. Трансформация: Трансформация — это:
а) химико-физиологический процесс;
б) определение последовательности оснований в ДНК;
в) разделение ДНК на фрагменты и получение библиотеки;
г) клонирование генов;
д) разделение ДНК на фрагменты.

Тестовые задания: Способность, присущая получению знания, умения и навыки для реализации технологических процессов в соответствии с регламентом и для управления биотехнологическими процессами, применять стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-3).

33. Основным продуктом по биотопливу является:
а) антифизирующие биосферы;
б) использующие биосферы;
в) дрожжи;
г) микроорганизмы.

34. Фермент нуклеиновых кислотных компонентов при выполнении
Основа выполнения анализа мы с использованием:
а) рассматриваемый реагент;
б) интегрированный реагент;
в) не используемые как реагенты.

35. Какими из перечисленных свойств должны обладать в совершенной
вектор: а) иметь ограниченные сайты мест рассматриваемых ограничивающей рестрикцией;
б) содержать генетический маркер, который может быть использован
для отбора клеток, получивших гибридные ДНК, после введения в
клетки-реципиенты кусков смесей молекул ДНК, полученных в процессе
рекомбинации in vitro;
в) не должен терять рекомбинантные функции при встраивании инородного
фрагмента ДНК; г) иметь полно представленные свойства.

36. Биотехнологу-микробиологу необходимо:
а) повышение активности ферментов;
б) образование внеклеточных белков;
в) модификация генов взаимодействия регулятора с субстратом;
г) отбор рекомбинантов.

37. Вектор на основе плазмиды предпочтительнее вектора на основе
фагов ДНК:
а) большие размеры;
б) меньшая токсичность;
в) высокая частота трансформации;

г) отсутствие липида клеточной мембраны.

38. Выделение и очистка продуктов биосинтеза в ферментации имеют принципиальные различия по отрасли применения:

а) пищевой;
б) химической;
в) медицинской;
г) ароматической и пищевой.

Фармацевтическая биотехнология: Способность выполнять задачи, требующие разработки и получения эффективных и безопасных новых биологических препаратов с использованием генетических, клеточных, молекулярно-биологических, технологических методов и биоинформатики (ПК-4).

39. Гибридомная противоопухолевая вакцина, какие клетки получены реципиентной обладают:

а) полной иммунологической;
б) полной иммунологической толерантностью;
в) сенсибилизацией не может определяться этим методом.

40. Для приготовления питательных сред в производстве антибиотиков используются:

а) дистиллированная;
б) водопроводная;
в) питьевая;
г) все ограниченно используемые после соответствующей обработки.

41. Для протекания ферментации необходимо создание условия аэрации:

а) в лаг-фазе;
б) в фазе ускоренного роста;
в) в логарифмической фазе;
г) в фазе замедленного роста;
д) в стационарной фазе;
е) в фазе отмирания.

42. Запрет производства антибиотиков от собственного антибиотика:

а) низкая скорость ферментации;
б) высокий выход;
в) прекращение ферментации;
г) контаминация.

43. Наиболее трудно культивируемые клетки продуцентов в случае, если целевой продукт:

а) внутриклеточный;
б) содержится в соке;
в) накапливается в культуральной жидкости;
г) для каждого бионосителя клеток.

44. Какие сырье и материалы к качестве источника азота при производстве антибиотиков:

а) кукурузный экстракт;
б) мочевина, мука;
в) аммиак;
г) кукурузная мука.

45. Преимущество глубинно-аэрируемого культивирования:

а) высокая производительность;
б) меньшая энергоемкость;
в) меньшая трудоемкость.

3.1.3. Вопросы для коллоквиума

Формируемая компетенция: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

1. Биотехнологии как научная дисциплина. Определение. Технологическая связь с другими науками. Этапы становления биотехнологии.
2. Фермент как биологически активное вещество. Классификация. Характеристика. Сферы практического применения.
3. Цикл и виды биотехнологии. Характеристика.
4. Технические условия биотехнологического производства. Понятие. Структура. Характеристика.
5. Принципы создания и обеспечения условий асептики в биотехнологическом производстве. Методы стерилизации, их характеристика. Проблемы сохранения биологической активности.
6. Биокатализаторы ферментного и клеточного происхождения, структура и св. Преимущества и ограничения прямого метода иммобилизации. Понятие иммобилизации фермента и структуры клетки.

Формируемая компетенция: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

7. Мутагенез и мутации. Характеристика и виды мутаций. Использование в селекции микроорганизмов.
8. Хромосомная мутация. Характеристика. Использование в биотехнологических процессах.
9. Цуклеиновые кислоты. Характеристика. Классификация. Биотехнологические показатели кислот.
10. Культура растительных клеток и тканей: методы, виды, характеристика, сферы практического применения. Фитопрепараты, аналоги и протопласты, их значение для получения культуры растительных тканей.
11. Вклад российских ученых в биотехнологии, их классификация и характеристика.

Формируемая компетенция: Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

12. Биотехнологии в области экологии и природопользования. Характеристика. Примеры биологически активных веществ, используемых в них веществ.
13. Ключевые биоинженерные решения: исторический аспект, основные, перспективные направления развития. Обзор и прогнозирование инвестиций, ключевой менеджмент.
14. Биотехнологические среды, используемые в биотехнологическом производстве: классификация, характеристика. Состояние компонентов питательных сред, их назначение.
15. Предпосылки возникновения и развития биотехнологии как науки и сферы производства.

Формируемая компетенция: Способность осуществлять научный анализ современных достижений в области научных исследований, анализировать и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и организовывать исследовательскую работу, представлять результаты исследований (ПК-1).

16. Основные направления и разделы биотехнологии: фундаментальная (биотехнология генетических средств), экологическая, медицинская, пищевая и аграрная биотехнологии. Характеристика.
17. Методы определения антимикробной активности антибиотиков. Характеристика.
18. Антибиотики: характеристика, классификация, сферы практического применения. Способы получения антибиотиков.
19. Конструкция биореактора. Виды, характеристика, назначение. Стерилизация ферментационного оборудования. Проблемы стерилизации оборудования и материалов.
20. Производство незаменимых аминокислот и витаминов микробных гибридов аминокислотных штаммов.

Формируемая компетенция: Способность организовывать, управлять процессами, развивать сферы обучения и аналитической, профессионально-педагогической деятельности в системе учебного заведения (ПК-2).

21. Уровни генетической инженерии. Характеристика.
22. Конструирование продуцента. Методы получения, их преимущества и ограничения. Техника слияния протопластов.
23. Микроорганизмы как объекты биотехнологического производства. Характеристика. Преимущества культивирования объектов микробного происхождения в сравнении с растительными и животными биотехнологическими объектами.
24. Сферы и виды биотехнологических объектов. Классификация. Характеристика. Сферы практического применения.
25. Генетическая инженерия как раздел биотехнологии. Важнейшие задачи, характеристика, классификация, требования. Методы получения генов.
26. Рекомбинантные вакцины. Характеристика. Преимущества. Недостатки. Технология рекомбинантных вакцин.

Формируемая компетенция: Способность применять полученные знания, умения и навыки для разработки технологических процессов в соответствии с регламентом и для управления биотехнологическими процессами, принципы, стандарты и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-3).

27. Биотехнологические процессы. Стадии биопроцесса.
28. Существенные культуры: понятие, характеристика, особенности культивирования, сферы практического применения.
29. Методы выделения и очистки целевых продуктов, образующихся в биотехнологических процессах, а также отходов производства (сферы применения).
30. Первичные и вторичные метаболиты культивируемых микроорганизмов.
31. Выделение и отбор. Основные формы. Характеристика.
32. Этапы и технологии получения посевного материала (инструкция, биологический анализ) в биотехнологическом производстве. Чистая культура. Отличительные отличительные культура. Производная культура.

33. Сетевые. Металлы сплавы, их характеристика. Практическое применение результаты сплавов в биотехнологии.
34. Лекарственные биологически активные продукты, лекарства, классификация, характеристика. Биологическая роль антибиотиков для оперативных исследований.

Формируемая компетенция: Способность выполнять, осваивать принципы разработки и использования информационных и телекоммуникационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности, методы, средства, технологии сбора, хранения, обработки, передачи и распространения информации (ПК-4).

35. Картофель как культура: понятие, характеристика, фазы развития, техника возделывания, обработка пластинчатого прямоугольника. Сходство и отличия клубнелукового и корнеплодного лука.
36. Фитопатологическая экспертиза: виды, цели. Характеристика.
37. Квалифицированный мониторинг и результативный контрольный отбор. Характеристика.
38. Комплексность как свойство живых организмов. Использование в экологии и подбор новых биообъектов.
39. Витамины: понятие, биологическая роль. Организация и характеристика основных способов получения витаминов.
40. Хроматографические методы. Характеристика. Использование в биотехнологических процессах.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к зачету

Формируемая компетенция: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

1. Общая характеристика микроорганизмов как основного звена промышленности. Назначение и применение этих организмов.
2. Сетевое хозяйство
3. Пищевая промышленность
4. Мешочек
5. Фасовка
6. Получение отдельных органических веществ: этанол, антибиотиков.
7. Промышленные трансгенные биообъекты
8. Технологические основы получения пищевых продуктов
9. Выбор способа формирования в экономике отрасли продукции. Примеры

Формируемая компетенция: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

1. Требования, предъявляемые к производственным помещениям, сырью обрушивания.
2. Методы контроля качества и качества готового продукта.
3. Полезные биологические трансформации, ферментация.
4. Классификация пищевых ферментов по приемам выполнения процесса, по основным фазам, до машинного и аппаратного, к чему, по отношению отличаются от доторфинных микроорганизмов, по месту задача микроорганизмов.

5. По способу организации: периодические, непрерывные, комбинированные, отъемно-доливные, периодически-непрерывные с подпитой субстрата.
6. Основные стадии ферментации, контроль параметров процесса.
7. Источники информации о биологических системах промышленных методы борьбы, способы получения чистой культуры.
8. Хранение чистой культуры штаммов.

Формируемые компетенции: Способность самостоятельно использовать научно-исследовательские навыки и знания в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК-1).

1. Понятие биотехнологии. Этапы развития и современные системы ферментации.
2. Промышленные и лабораторные биотехнологические процессы.
3. Основные компоненты биотехнологических процессов.
4. Биотехнологические аппараты.
5. Конструктивные виды ферментеров.
6. Пищевые продукты – отличные и вредные вещества.
7. Микроорганизмы и клетки как производительные микроорганизмы.
8. Параметры микробного роста в ферментере в чистом культивировании способы.

Формируемые компетенции: Способность осуществлять научный поиск, определять достижения в области научных исследований, планировать и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований (ПК-1).

1. Критерии оценки эффективности биотехнологического процесса.
2. Аппаратурное оформление биотехнологических процессов.
3. Преобразование основных процессов (транспорт, дозирование компонентов, приготовление жидкостей, измельчение сред, стерилизация).
4. Установка непрерывной стерилизации. Пастеризация.
5. Проведение процесса ферментации. Режимы и параметры процесса.
6. Классификация биореакторов по способу подвода энергии.

Формируемые компетенции: Способность организовывать учебный процесс по основным формам обучения и адаптировать профессионально-педагогические знания в условиях учебного процесса (ПК-2).

1. Производственная схема биологического фотосинтеза.
2. Машины и оборудование пищевых производств. Технологические линии.
3. Требования к микробной чистоте и полной культуре.
4. Общая ферментация со перемешиванием.
5. Субстраты и полуфабрикаты ферментации.
6. Факторы (физические, химические и биологические) влияющие на процесс ферментации.
7. Методы, обеспечивающие обеззараживание технологических производственных контаминантов.
8. Критерии процесса биосинтеза. Лимитирующий и лабораторный коэффициенты.

Формируемые компетенции: Способность применять результаты научных знаний, навыки и методы для разработки технологических процессов в соответствии с регламентом и для управления биотехнологическими процессами, продуктами, материалами 24

сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-3).

1. Объекты биотехнологии. Требования к промышленным штаммам.
2. Технологии микробного синтеза и создание продуцентов.
3. Техника генетического конструирования и клонирования.
4. Основные пути получения рекомбинантной ДНК.
5. Принципы использования растительной биомассы в микробной биотехнологии.
6. Основные схемы микробиологического производства.
7. Мутагенные факторы и применение в селекции микроорганизмов.
8. Требования к вспомогательным средствам при промышленном культивировании микроорганизмов.
9. Основные схемы контроля производственного процесса на различных стадиях ферментации, в зависимости от применяемой стадии.
10. Методы выделения и очистки конечного продукта.
11. Критерии оценки питательной среды и безопасности продукта и отходов.

Формируемые компетенции: Способность использовать основные принципы разработки и изучения лабораторных и промышленных биологических процессов, определяющих технологический регламент, методы и средства контроля, технологическое оборудование, технологические инструкции и технологическую документацию (ПК-4).

1. Ферментные препараты. Особенности получения, применения
2. Аппаратурное оформление биотехнологических процессов.
3. Принципы выбора и синтез биотехнологических формирований.
4. Биотехнологические методы очистки загрязненных территорий.
5. Адаптация. Активация и иммобилизация микроорганизмов.
6. Энергетика биотехнологии. Расходы и потери энергоносителя.
7. Биотехнологии как технологии будущего. Достижения и перспективы в перспективе развития и использования.
8. Биотехнологии продуктов. Классификация, получение.
9. Технологическая формулировка цели и задач для описания биологических явлений и процессов.
10. Задачи и особенности культивирования клеточных тканей.
11. Схема промышленного производства лекарственных веществ на примере синтезной биомассы.
12. Технология производства хлебопекарных и хлебобулочных дрожжей.
13. Современные подходы к получению клеток и тканей.
14. Влияние физических факторов на рост и развитие растительных тканей в условиях in vitro.

3.2.2. Вопросы к экзамену

5 семестр

Формируемые компетенции: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

1. Цели и задачи прикладной биотехнологии.
2. Основные достижения биотехнологии прошлого.
3. Биотехнологии, основные понятия и определения.
4. Классификация биотехнологических процессов.

5. Создание промышленных штаммов-продуцентов клеточной инженерии.
6. Микроорганизмы – продуценты биологически активных веществ.
7. Приготовление питательных сред.
8. Методы стерилизации сред и оборудования.
9. Приготовление посевного материала.

Формируемые компетенции: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

1. Требования к воскресшему.
2. Хранение микроорганизмов в коллекциях.
3. Лабораторная посуда.
4. Питательные среды, их состав и добросовестность.
5. Культивирование бактерий.
6. Культивирование грибов.
7. Дрожжи. Влияние лимитирующих факторов в жидкой среде. Влияние условий на растворимость.

Формируемые компетенции: Способность самостоятельно получать, научно интерпретировать и применять к специфике профессиональной области с использованием современных методов наблюдения и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

1. Характеристика и особенности производства дезинфекторов.
2. Стерилизация культуры и микробиологическое производство.
3. Литературные обзорные работы биологии процессов.
4. Периодическое культивирование.
5. Непрерывное культивирование.

Формируемые компетенции: Способность осуществлять лучшей шкалы современных достижений в области получения показателей, цель и формулировка актуальных научных проблем, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований (ПК-1).

1. Типы ферментеров и особенности процесса ферментации.
2. Способы культивирования иммобилизованных клеток и тканей.
3. Культивирование. Параметры процесса, их регулирование.
4. Кривая роста культуры. Характеристика состояния микроорганизмов в периоды фаз роста культуры.

Формируемые компетенции: Способность организовывать учебный процесс различных форм обучения и квалифицировать профессионально-прикладные ситуации к анализу учебно-методичны (ПК-2).

1. Критерии оценки эффективности биотехнологического процесса.
2. Удельная скорость роста. Время генерации.
3. Метаболический коэффициент. Понятие и расчеты.
4. Экономический коэффициент. Понятие и расчеты.
5. Методы учета биомассы бактерий.

Формируемые компетенции: Способность применять полученные знания, умения и

навыки для реализации технологического процесса в соответствии с регламентом и для управления биотехнологическим производством, проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-3).

1. Подготовка и подготовка материалов.
2. Стадии получения физиологически активных веществ. Предварительная обработка биомассы.
3. Получение корпускулярных дрожжей. Предъявляемые к среде. Условия процесса.
4. Ферментация. Подготовка фермента.
5. Вспомогательные среды. Посевной материал аэробных процессов.
6. Предварительная обработка культуральной жидкости и производство антибиотиков.
7. Методы выделения, концентрирования и очистки продукции. Сушка.
8. Влияние различных факторов на состав и свойства лекарственных средств.
9. Промышленное получение витамина группы В и использование.
10. Технология производства фармацевтических препаратов.
11. Ферментация.
12. Промышленная очистка сахаров выделяемых микробиологическим производством.

Формируемые компетенции: Способность использовать основные принципы разработки и получения эффективных и безопасных новых биологических препаратов с использованием современных методов (в том числе генно-инженерных, биотехнологических методов и биоинформатики) (ПК-4).

1. Промышленная биотехнология микробиологических производств.
2. Биотехнологическое получение лимонной кислоты.
3. Биотехнологическое получение глутаминовой кислоты, аминокислотных солей.
4. Биотехнологии и биотехнологическое получение и хранение корпускулярных тканей в процессе роста.
5. Получение корпускулярных тканей- подготовка культивирования.
6. Влияние физических факторов на рост и развитие растительных тканей в условиях in vitro
7. Биотехнологии металлов.
8. Получение антибиотиков.
9. Получение вакцин и сывороток.
10. Получение гормонов.
11. Получение вин, пива, кваса.
12. Хлебопекарные дрожжи.
13. Хлебопекарное тесто на основе биотехнологии.
14. Технологии формования, выпечки и ферментации для бисквитного, слоеного, заварного теста.
15. Технологии хлебобулочных изделий.

7 семестр

Формируемые компетенции: Способность и готовность анализу и оценке современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

1. Области применения микроорганизмов в промышленности производства. Направления и преимущества этих процессов.

2. Продукты артериального масла: ускоряют, замедляют, зависят в фосфорно-кислом процессе.
3. Медицинская биохимия: Получение гормонов, как эндокринных метаболитов. Внутренне регуляция.

Формируемые компетенции: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

1. Составляющие элементы технологического процесса. Выбор способов формирования, отделки требуемых и обрабатываемых.
2. Требования к конструкционным материалам и сырью для процессов промышленной переработки.
3. Вспомогательные средства: комплектующие, оснастка и их роль в обеспечении устойчивости технологических процессов, выполнения, эффективности.

Формируемые компетенции: Способность самостоятельно выполнять научно-исследовательскую деятельность в области прикладных профессиональных задач с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

1. Классификация биотехнологических процессов.
2. Сущность биотехнологических процессов: основные стадии ферментации, принципы протекания, регулирования и контроля. Методы контролируемого роста микроорганизмов.
3. Используемая аппаратура в биотехнологических производствах, методы подбора и контроля режимов, способы дезинфекции биологической аппаратуры.

Формируемые компетенции: Способность осуществлять научный анализ, формулировать гипотезы в области научных исследований, выдвигать, проверять и формулировать выводы по научным проблемам, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследования (ПК-1).

1. Хранение чистой культуры штамма-продуцента. Масштабирование производственной культуры.
2. Биотехнологии биоконверсии. Применение микроорганизмов для очистки и дезактивации загрязнения, производимого промышленными комплексами.

Формируемые компетенции: Способность организовывать учебный процесс, разрабатывать формы обучения и анализировать профессионально-педагогические ситуации к месту учебной работы (ПК-2).

1. Сопредельные биообъекты. Клеточные технологии. Получение рекомбинантной ДНК и организмов на ее основе.
2. Способы иммобилизации и инкапсулирования клеток и ферментов для получения БАВ. Культивирование дрожжевых дрожжей и грибов.

Формируемые компетенции: Способность проявлять полученные знания, умения и навыки для реализации технологических процессов в соответствии с регламентом и для управления биотехнологическим производством, проводить сравнение и верификацию данных, готовить отчетную документацию и технологическую документацию (ПК-3).

1. Биотехнологии растительного хозяйства. Производство биопрепаратов для растениеводства и удобрений.
2. Производственный фермент-белковая жидкость. Производство кормовых и стабилизирующих добавок.

Формируемые компетенции: Способность выполнять основные принципы разработки и получения эффективных и безопасных новых биологических препаратов с использованием современных методов (в том числе экспериментально-биологических, клинико-лабораторных методов и доклинических) (ПК-4).

1. Сфокусированная проблематика. Получение фундаментальных знаний методами клеточной биологии, генетики, иммунологии и клеточных.

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

Критерии оценивания лекций, обучающимся при дискуссии, показывают:

- Фишка «зеленая» – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводит соответствующие примеры.
- Фишка «красная» – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- Фишка «фиолетовая» – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- Фишка «черная» – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, испытывает с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания лекций обучающимся при проведении тестирования:

Результаты тестирования оцениваются по пятибалльной шкале оценок. Каждому обучающемуся предлагается компьютерный тестовый задания из 25 вопросов:

- Фишка «зеленая» – 22-25 правильных ответов.
- Фишка «красная» – 21-18 правильных ответов.
- Фишка «фиолетовая» – 17-13 правильных ответов.
- Фишка «черная» – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания лекций, обучающимся при дискуссии вопросы:

- Фишка «зеленая» – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводит соответствующие примеры.
- Фишка «красная» – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- Фишка «фиолетовая» – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- Фишка «черная» – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, испытывает с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценок при проведении зачета:

- Фишка «зеленая» должна соответствовать зачетам либо же положительным оценкам (отлично, хорошо, удовлетворительно).
- Фишка «черная» должна соответствовать незачетным оценкам неудовлетворительно.

• Отметка «отлично» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует сформированные знания, умения, навыки применения в таблицах посещаемости, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может допускать неточности, затруднения при аналитических операциях, перенос знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• Отметка «хорошо» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует достаточные знания, умения, навыки применения в таблицах посещаемости, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом может быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, перенос знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• Отметка «удовлетворительно» – не выполнены один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания, умения, навыки применения в таблицах посещаемости, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом может быть допущены значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, перенос знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• Отметка «неудовлетворительно» – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний, умений, навыков применения в таблицах посещаемости, допускается значительное количество ошибок, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большинству показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценки при использовании чек-листа

• Отметка «отлично» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует сформированные знания, умения, навыки применения в таблицах посещаемости, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом может допускать неточности, затруднения при аналитических операциях, перенос знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• Отметка «хорошо» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует достаточные знания, умения, навыки применения в таблицах посещаемости, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом может быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, перенос знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• Отметка «удовлетворительно» – не выполнены один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполные знания, умения, навыки применения в таблицах посещаемости, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом может быть допущено значительное количество ошибок, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большинству 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. Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний, умений, навыков применения в таблицах посещаемости, допускается значительное количество ошибок, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большинству показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
учебной дисциплины Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
Уровень высшего образования: Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы: 03.01.06 Биотехнология
(в том числе бионанотехнологии)

Разработчик: доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Сухинин А.А.
Кафедра: микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО (уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации, направление подготовки 06.06.01 Биологические науки) и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.В.01.01 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного подхода. В соответствии с этим, при изучении данной дисциплины у обучающихся развиваются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. 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, к экзамену, вопросы для опросов, коллоквиумов, тестовые задания, необходимые для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

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 дисциплины Б1.В.01.01 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) имеет учебные 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.01.01 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Рецензент, доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры эпизоотологии им. Урбана В.П.
ФГБОУ ВО СПбГУВМ
Дата 24.06.2020 В.А. Кузьмин

Рецензия рассмотрена на заседании Методического Совета СПбГУВМ,
протокол № 4 от 26.06.2020 г.

Председатель Методического Совета СПбГУВМ,
доктор ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГУВМ
Дата 26.06.2020 Д.А. Померанцев

РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
учебной дисциплины Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
Уровень высшего образования: Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы: 03.01.06 Биотехнология
(в том числе бионанотехнологии)

Разработчик: доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Сухинин А.А.
Кафедра: микробиологии, вирусологии и иммунологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

В программе отражены:
1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
- Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах.
- Формы контроля по учебному плану: зачет, экзамен.
- Тематический план изучения учебной дисциплины.
- Программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:
На основании вышеизложенного рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (направленность программы: 03.01.06 Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)).

Доктор биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой молекулярной биотехнологии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
технологический институт
(технический университет)» Дмитрий Олегович Виноходов

Подпись Виноходова Дмитрия Олеговича
Начальник отдела кадров Ширеев А.В. 24.06.2020