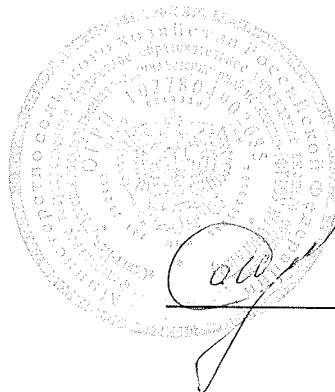


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 19.05.2022 10:01:57
Уникальный программный ключ:
e0eb125161f4cee9ef898b5de88ffc7dcefd28a

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



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

Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01.- Биология

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2018

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

Зав. кафедрой микробиологии,
вирусологии и иммунологии
д.б.н., профессор
А.А. Сухинин.

Санкт-Петербург
2018 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью преподавания дисциплины «Введение в биотехнологию» студентам, обучающимся по направлению подготовки **06.03.01 Биология** 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.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучение научных основ и практических возможностей технологии рекомбинантных ДНК;
 - изучение биотехнологий белков, лекарственных средств и биodeградации токсичных соединений с использованием биологических систем, модифицированных методами геной 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:
- генетически модифицированные микроорганизмы;
 - биотехнологии, использующие биологические системы, модифицированные методами геной инженерии;
 - белки и другие продукты, полученные с помощью технологий рекомбинантных ДНК.

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

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

Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская:

- подготовка объектов и освоение методов исследования;
- участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;
- выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;
- анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники;
- составление рефератов и библиографических списков по заданной теме;
- участие в разработке новых методических подходов;
- участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций;

научно-производственная и проектная:

- участие в контроле процессов биологического производства;
- получение биологического материала для лабораторных исследований;
- участие в проведении биомониторинга и оценке состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы;
- участие в проведении полевых биологических исследований;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;
- участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;

организационно-управленческая:

- участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлении биоресурсов, управлении природопользованием и его оптимизации;
- участие в организации полевых и лабораторных работ, семинаров, конференций;

информационно-биологическая деятельность:

- работа со справочными системами, поиск и обработка научно-биологической информации, участие в подготовке и оформлении отчетов и патентов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

обще профессиональных компетенций (ОПК):

- владением базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);
- способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);

профессиональными компетенциями (ПК):**а) научно-исследовательская деятельность:**

- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);

б) научно-производственная и проектная деятельность:

- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

в) организационно-управленческая деятельность:

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

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Опыт деятельности
	Знать	Уметь	Владеть	
ОПК-7	основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, о геномике, протеомике	использовать базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномики, протеомики	базовыми представлениями и современными достижениями генетики и селекции, геномики, протеомики	владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
ОПК-11	современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	современными представлениями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;	способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

ПК-1	способы эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;	эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;	способами эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;
ПК-3	- базовые общепрофессиональные знания теории и методы современной биологии для применения их на производстве;	применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методы современной биологии;	базовыми общепрофессиональными знаниями и методами современной биологии применяемыми на производстве;	готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии;
ПК-6	методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;	применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;	методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;	способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.17 «Введение в биотехнологию» относится к базовой части Блока1 модуля "Биология человека" учебного плана направления подготовки федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01- «Биология» (уровень бакалавриата). Осваивается в 7 семестре.

При обучении дисциплины «Введение в биотехнологию» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин общей и органической химии, биохимии, молекулярной биологии, биофизики, общей биологии, микробиологии, вирусологии.

Дисциплина «Введение в биотехнологию» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

- 1) Экономика природопользования;
- 2) Экологический мониторинг;
- 3) Биотехнология биопрепаратов;
- 4) Пищевая биотехнология;
- 5) Экология человека.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 4 Семестр 7	
		7/4	
Аудиторные занятия (всего)	36	36	
В том числе:	-	-	
Лекции	16	16	
Практические занятия	20	20	
Самостоятельная работа (всего)	36	36	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет	
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»

5.1. Содержание и разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			лекция	практические занятия	самостоятельная работа
1.	Предмет биотехнологии. Возникновение и развитие. Основы генетической инженерии. Основные особенности структуры и регуляции экспрессии генов про- и эукариот. Ферменты – реактивы генетической инженерии. Методы получения генов in vitro. Векторы и конструирование рекомбинантных ДНК. Экспрессия клонированных генов. Прикладные аспекты генетической инженерии.	ОПК-7 ОПК-11 ПК-1 ПК-3	2	4	2
2.	Основы клеточной инженерии. Культура клеток. Гибридизация клеток в культуре. Трансплантация ядер. Микроклетки и изолированные хромосомы. Биотехнология в промышленной микробиологии. Микроорганизмы – продуценты полезных веществ. Производство первичных метаболитов. Производство ферментов. Капсульные полисахариды. Производство белков одноклеточных организмов.	ОПК-7 ОПК-11 ПК-1 ПК-3 ПК-6	2	4	4
3.	Биотехнология растений. Клеточная инженерия растений. Получение и использование протопластов. Культура растительных клеток и производство полезных соединений. Генетическая инженерия растений. Задачи генетической инженерии растений. Методы генетической трансформации растений. Плазмиды агробактерий как векторы для трансформации. Другие методы трансформации.	ОПК-7 ОПК-11 ПК-1 ПК-3 ПК-6	2	2	4

4.	Возможности повышения эффективности биологической фиксации атмосферного азота. Азот и фиксация. Биохимия азотфиксации. Дазотрофы. Генетика свободноживущих и симбиотических дазотрофов. Перенос <i>nif</i> -генов в микроорганизмы. Перенос <i>nif</i> -генов и создание азотфиксирующих растений.	ОПК-7 ОПК-11 ПК-1 ПК-3 ПК-6		2	4
5.	Биотехнология в животноводстве. Трансплантация эмбрионов. Клеточная инженерия животных. Клонирование животных путем пересадки ядер эмбриональных и соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки. Введение генов в зародышевые клетки и получение трансгенных животных.	ОПК-7 ОПК-11 ПК-1 ПК-3 ПК-6	2		4
6.	Биотехнология и медицина. Биосинтез инсулина человека в клетках кишечной палочки. Биосинтез гормона роста. Биосинтез интерферона. Биосинтез в генетически сконструированных микроорганизмах. Гибридомы. Получение моноклональных антител. Моноклональные антитела в терапии опухолей. Получение вакцин (искусственных иммуногенов).	ОПК-7 ОПК-11 ПК-1 ПК-3 ПК-6	2	2	4
7.	Генная терапия. Биотехнология в производстве энергии. Биомасса и энергия. Фотосинтез – основа биоэнергетики. Интенсификация фотосинтеза методами биотехнологии. Сельское и лесное хозяйство. Древесина как сырье для производства биотоплива. Водоросли и водные растения. Биотехнологическое использование процессов, протекающих в клеточных системах. Получение этанола. Энергобаланс. Получение биогаза. Этапы метаногенеза. Способы производства биогаза. Эксперименты в Индии, Китае и других странах. Биофотоллиз и получение водорода.	ПК-1 ПК-3 ПК-6	2	4	6
8.	Биотехнология получения металлов. Биогеотехнология. Микроорганизмы, используемые в биогеотехнологии. Умеренные термофилы. Биотехнология выщелачивания металлов. Выщелачивание урана. Выщелачивание золота. Использование микроорганизмов в повышении нефтеотдачи пластов. Биоматериалы.	ОПК-11 ПК-1 ПК-3 ПК-6	2	2	4
9.	Биотехнология в охране окружающей среды. Очистка сточных вод и переработка отходов. Аэробная переработка отходов. Активный ил. Анаэробное разложение. Биологическая переработка промышленных отходов. Биодegradация нефтяных загрязнений. Биодegradация пестицидов. Методы генной инженерии в контроле загрязнений.	ПК-1 ПК-3 ПК-6	2		4
ИТОГО ПО КУРСУ			16	20	36

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, А.Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/71299> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Плотникова, Л.Я. Сельскохозяйственная биотехнология / Л.Я. Плотникова. — Омск: Омский ГАУ, 2014. — 80 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60692> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Биотехнология : 2019-08-27 / составитель Е.Г. Федорчук. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2014. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123383> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

А) основная литература

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

Б) дополнительная:

1. Высокогорский, В.Е. Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В.Е. Высокогорский, О.Н. Лазарева, Т.Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102877> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Цаценко, Л.В. Биозтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л.В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-1956-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103917> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кияшко, Н.В. Основы сельскохозяйственной биотехнологии : учебное пособие / Н.В. Кияшко. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2014. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70633> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-2562-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. —

- URL: <https://e.lanbook.com/book/96860> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Механизмы биосинтеза антибиотиков : учебно-методическое пособие / Н.Е. Павловская, И.А. Гнеушева, А.В. Лушников, О.А. Маркина. — Орел : ОрелГАУ, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118849> (дата обращения: 22.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

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

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБС «СПБГАВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
14. <http://www.rucont.ru>[Электронный ресурс] - Электронная библиотека «Руконт»
15. <http://bibl.rgatu.ru/web>[Электронный ресурс] – Электронная библиотека РГАТУ
16. <http://www.bibliorossica.com/librarians.html>[Электронный ресурс] – Электронная библиотечная система «БиблиоРоссика»

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

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

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

- Рекомендации по работе 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) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомится 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.

- Рекомендации по работе с литературой.

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

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно

ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

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

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

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

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

10.1. Программное обеспечение

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

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

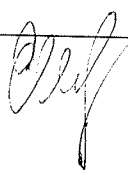
**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Программное обеспечение
Б1.Б.17 «Введение в биотехнологию»	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.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. <i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор. <i>Лабораторные</i> столы, весы, центрифуга, гомогенизатор, Ph – метр, магнитная мешалка, термостат электрический суховоздушный, ламинарный бокс, колбонагреватель, переносная лампа УФЛ, микроскоп люминесцентный, шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.	MS PowerPoint, лицензия 67580828; LibreOffice, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828; Система КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО
	412 (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	<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,	MS PowerPoint, лицензия 67580828; LibreOffice, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828;


	промежуточной аттестации.	электрический разъем для входа в интернет. <i>Лабораторные</i> 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, микроанаэроустат, стерилизаторы горячевоздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная.	Система КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО
	417 помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	<i>Лабораторные</i> столы, стулья, шкаф медицинский лабораторный металлический, шкаф железный (сейф), холодильник бытовой, термостат ТС-80, микроскопы, центрифуга, лабораторные шкафы для.	
	421 помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	Шкаф составной, столы письменные -2, стол руководителя, стулья, холодильник бытовой, лабораторный стол, шкаф медицинский стеклянный.	
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	MS PowerPoint, лицензия 67580828; LibreOffice, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828; Система

			КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО
	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	MS PowerPoint, лицензия 67580828; LibreOffice, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828; Система КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО
	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	MS PowerPoint, лицензия 67580828; LibreOffice, свободное ПО; ОС Альт Образование 8, ААО.0022.00; АБИС "МАРК-SQL", лицензия 02102014155; MSWindows 10, лицензия 67580828; Система КонсультантПлюс, лицензия 503/КЛ; Android ОС, свободное ПО
	Бокс № 3 Столярная мастерская (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 для профилактического обслуживания мебели.	

Рабочую программу составил
канд. вет. наук, доцент


Приходько Е.И.

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


В.А.Кузьмин

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

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

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



Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

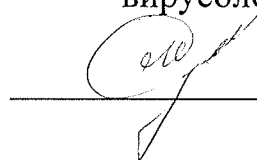
Направление подготовки 06.03.01.- Биология

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2018

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

Зав. кафедрой микробиологии,
вирусологии и иммунологии
д.б.н., профессор
А.А Сухинин.



Санкт-Петербург
2018 г.

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	<ul style="list-style-type: none"> - владением базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7); - способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11); - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1); - готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3); - способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);
2	Органическая химия
1	Общая биология
3-4	Микробиология
1	Ботаника
5	Физиология растений и животных
6	Иммунология
3	Гистология и цитология
3	Биохимия
5	Вирусология
4	Молекулярная биология
3	Биофизика
4	Основы биоэтики
6	Биология мембран
6	Организм и среда
4	Генетика и селекция
4	Биохимия белка
4	Витаминология
7-8	Эпизоотология и инфекционные болезни
6-7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе преддипломная
8	Государственная итоговая аттестация

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<ul style="list-style-type: none"> владением базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7); <p>Знать: базовые представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;</p> <p>Уметь: использовать базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномики, протеомики</p> <p>Владеть: базовыми представлениями и современными достижениями генетики и селекции, геномики, протеомики</p>	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен
<ul style="list-style-type: none"> способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11); <p>Знать: применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p>	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен

<p>Уметь: применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>Владеть: современными представлениями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p>					
<p>• способностью эксплуатировать лабораторных биологических работ (ПК-1);</p> <p>Знать: способы эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;</p> <p>Уметь: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;</p> <p>Владеть: способами эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных</p>	<p>современную аппаратуру (ПК-1);</p> <p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p>	<p>самостоятельная работа, дискуссионный, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен</p>

<p>биологических работ;</p> <p>● готовностью применять на производстве</p>					
<p>Знать: базовые общепрофессиональные знания теории и методы современной биологии для применения их на производстве; Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методы современной биологии;</p> <p>Владеть: базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методами современной биологии применяемыми на производстве;</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен</p>
<p>● способностью применять на</p>	<p>практике методы управления в сфере использования, восстановления, использования, восстановления, использования, восстановления;</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен</p>
<p>охраны природной среды, природопользования, мониторинга и биоресурсов;</p> <p>Знать: методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;</p> <p>Уметь: применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, рефераты, опрос, зачет, экзамен</p>

<p>Владець: методами управління в сфері біологічних і біомедицинських производств, моніторинга і охорони природної середовища, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов</p>					
---	--	--	--	--	--

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

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

Задания для самостоятельной работы (для примера приведены два варианта).

Вариант 1.

Задача 1. Установите правильную последовательность стадий и операции технологического процесса. Какая стадия в представленном списке повторяется?

1. Подготовка и стерилизация субстрата
2. Культивирование биообъекта
3. Ультразвуковая дезинтеграция клеток
4. Подготовка и стерилизация оборудования и коммуникаций
5. Очистка целевого продукта
6. Анализ целевого продукта
7. Подготовка посевного материала
8. Фасовка, упаковка, маркировка лекарственной субстанции
9. Разделение культуральной суспензии
10. Биологическая очистка отходов
11. Выделение целевого продукта

Задача 2. Дайте краткую характеристику поверхностному и глубинному методам культивирования микроорганизмов. Какой из методов технически более совершенен - поверхностный или глубинный, почему? Для чего при глубинном методе осуществляют концентрирование фильтрата перед его выделением?

Вариант 2.

Задача 1. Какие микроорганизмы используются в качестве продуцентов при получении генно-инженерного инсулина? Почему ферментационные среды должны содержать лактозу и галактозу?

Задача 2. Природный штамм микроорганизмов в отличие от промышленного продуцента малоэффективен. С помощью каких методов можно получить промышленный штамм микроорганизмов, их краткая характеристика?

- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов

Проработка лекционного материала и дополнительных тем:

1. История развития биотехнологии. Основные объекты биотехнологии. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств.
2. Производство витаминов.
3. Биодegradация ксенобиотиков. Биологические методы очистки сточных вод и утилизации отходов.
4. Подготовка сырья и воздуха для биотехнологических производств.

5. Имобилизованные ферменты и клетки. Основные носители и методы иммобилизации. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Инженерная энзимология и медицинские технологии.
6. Методы выделения и очистки белковых веществ.
7. Особенности технологии культивирования клеток и тканей растений и животных. Основные лекарственные препараты, получаемые из культур растительных клеток.
8. Мутагенез. Основные виды мутагенов и механизм их действия.
9. Рекомбинантные белки и полипептиды (инсулин, гормон роста, интерфероны). Традиционные и генно-инженерные методы получения.
10. Использование трансгенных животных и растений как биореакторы для получения лекарственных и других биологически активных веществ.
11. Потенциальные опасности при работе с рекомбинантными и трансгенными организмами.
12. Контроль исследований в области генной инженерии.
13. “Каталитические антитела”.
14. Рекомбинантные вакцины. Достоинства и преимущества перед обычными вакцинами.
15. Полимерные биоматериалы.

Тест-вопросы по дисциплине «Введение в биотехнологию».

- владением базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);
- способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);

1. Условия, обязательные при промышленном культивировании микроорганизмов:
 - а) стерильность;
 - б) нестерильность;
 - в) асептика;
 - г) антисептика.
2. Установки непрерывной стерилизации применяют для обеспечения стерильности:
 - а) воздуха;
 - б) питательных сред;
 - в) аппарата-культиватора;
 - г) растворов.
3. Иммуногенность – свойство, обязательное для:
 - а) бактериофагов;
 - б) иммуноглобулинов;
 - в) вакцин;
 - г) антибиотиков.
4. Способ, применяемый для выделения антибиотиков из культуральной жидкости:
 - а) флотация;
 - б) седиментация;
 - в) кристаллизация;
 - г) центрифугирование.

5. Для предварительной очистки вирусосодержащей суспензии применяют:
- а) микрофилтрацию;
 - б) ультрафилтрацию;
 - в) диализ;
 - г) лиофильное высушивание.
6. Показателем качества готовой лекарственной формы пробиотика служит:
- а) общая концентрация;
 - б) биологическая концентрация;
 - в) единица действия; г) иммуногенность.
7. Для получения биогаза применяют:
- а) анаэроб; б) метантенк;
 - в) биофильтр; г) активный ил.
8. Поверхностно-активные вещества применяют с целью:
- а) стимуляции роста микроорганизмов;
 - б) стерилизации;
 - в) пеногашения; г) выделения микроорганизмов.
9. Наиболее щадящий вид гидролиза для белкового сырья:
- а) кислотный;
 - б) ферментативный;
 - в) щелочной; г) липидный.
10. Факторы роста вносят в питательные среды:
- а) дифференциально-диагностические; б) селективные;
 - в) элективные; г) протеолитические.
11. Способ, применяемый для стерилизации раствора глюкозы:
- а) автоклавирование;
 - б) кипячение;
 - в) микрофилтрация;
 - г) тиндализация.
12. Окрашивание микроорганизма по методу Ожешко применяют с целью:
- а) обнаружения капсулы микроорганизма;
 - б) дифференциации микроорганизма;
 - в) выявления спорообразования;
 - г) диагностики заболевания.
13. Выберите наиболее предпочтительный способ забора эмбрионов у доноров крупного рогатого скота:
- а) вымывание;
 - б) хирургический;
 - в) забой донора;
 - г) гормональный.
14. Содержание белков в дрожжевой клетке достигает:
- а) 20%;
 - б) 80%;
 - в) 60%;
 - г) 10%;
15. Полиэтиленгликоль используют для:

- а) гибридизации лимфоцитов и миеломных клеток;
 - б) подавление роста лимфоцитов;
 - в) подавление роста миеломных клеток;
 - г) подавление роста гибридных клеток.
16. Для определения биологической концентрации микроорганизмов в суспензии используют:
- а) оптический стандарт мутности;
 - б) посев на плотные питательные среды;
 - в) подсчет в камере Горяева;
 - г) аппарат Тесля.
17. Какую функцию в биореакторе выполняют отбойники:
- а) перемешивание;
 - б) пеногашение;
 - в) аэрирование;
 - г) стерилизация.
18. К какой группе биопрепаратов относятся аллергены:
- а) стимулирующие;
 - б) диагностические;
 - в) профилактические;
 - г) лечебные.
19. С помощью риванола осаждают:
- а) γ -глобулины;
 - б) альбумины;
 - в) фибриноген;
 - г) эритроциты.
20. Способ, пригодный для стерилизации гипериммунных сывороток:
- а) автоклавирование;
 - б) тиндализация;
 - в) микрофльтрация; г) ионный обмен.
- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);
21. Понятию «биотехнология» соответствуют следующие определения:
- а) новые, промышленно важные пути биотрансформации различных веществ и живых организмов;
 - б) производство с помощью живых существ или технология живого;
 - в) использование живых организмов и биологических процессов в производстве;
 - г) объединение биохимической, микробиологической и инженерной наук с целью технологического использования микроорганизмов, культур клеток и тканей, а также составных частей клеток.
22. Геномом называется:
- а) молекула ДНК;
 - б) участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении нескольких молекул белка;

- в) участок молекулы ДНК, несущий информацию о строении одной молекулы белка;
- г) участок молекулы РНК, несущий информацию о данном признаке.
23. Понятию «биообъект» соответствуют следующие определения:
- а) организм, на котором испытываются новые биологически активные соединения;
 - б) организм, вызывающий контаминацию биотехнологического оборудования;
 - в) фермент, используемый в аналитических целях;
 - г) организм, продуцирующий биологически активные соединения;
 - д) фермент, промышленный биокатализатор.
24. Плазмиды, применяемые в генной инженерии, – это:
- а) части хромосом; б) автономные молекулы линейной ДНК;
 - в) кольцевые молекулы двухнитевой молекулы ДНК; г) участки молекулы и РНК.
25. Активный ил, применяемый при очистке промышленных стоков фармацевтического производства, – это:
- а) сорбент; б) смесь сорбентов;
 - в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
 - г) природный комплекс микроорганизмов.
26. Биотехнологами используется рестриктаза, распознающая и разрезающая молекулу ДНК по принципу:
- а) одновременно обе комплиментарные нити ДНК;
 - б) одну из комплиментарных нитей ДНК;
 - в) со специфической последовательностью из 2–3 пар нуклеотидов;
 - г) со специфической последовательностью из 5–6 нуклеотидов.
27. Способностью превращать сахара в этиловый спирт обладают:
- а) *Aspergillusoryzae*; б) *Aspergillusterricola*;
 - в) *Escherichia coli*; г) *Bacillus subtilis*;
 - д) *Saccharomyces cerevisiae*.
28. В качестве биологических объектов биотехнологии применяют:
- а) *Pseudomonas aeruginosa*; б) *Staphylococcus aureus*;
 - в) *Escherichia coli*; г) *Clostridium tetani*;
 - д) *Saccharomyces cerevisiae*;
 - е) культуру эукариотических клеток.
29. Объектами для получения продуктов биотехнологии могут быть:
- а) выделенные из естественной природной среды штаммы микроорганизмов;
 - б) коллекции клеток и культур;
 - в) искусственно сконструированные штаммы и клетки;
 - г) а, б;
 - д) а, в;
 - е) все ответы верны.
30. Основными требованиями к продуцентам являются:
- а) способность к росту на дешевых субстратах;
 - б) стабильность в отношении продукции интересующего вещества;
 - в) наличие плазмид; г) наличие клеточной стенки грамположительного типа;
 - д) высокая скорость роста; е) наличие клеточной стенки грамотрицательного типа.

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

31. Защита клеток от проникновения чужеродной ДНК заключается в:

- а) регулировании проницаемости клеточной мембраны;
- б) укрупнении чужеродной ДНК;
- в) расщеплении чужеродной ДНК; г) метилировании чужеродной ДНК;
- д) нейтрализации чужеродной ДНК.

32. Векторная молекула – это:

- а) плазмида бактерий, которая способна передаваться в клетки;
- б) рекомбинантная ДНК, которая легко вводится в клетку;
- в) любая ДНК, которая способна переносить чужеродные фрагменты ДНК;
- г) ДНК, которая стабильно наследуется в клетке;
- д) многокопийная плазмида; е) все ответы верны.

33. Секвенирование – это:

- а) химико-ферментативный синтез гена;
- б) определение последовательности оснований в ДНК;
- в) разделение ДНК на фрагменты и получение банка генов;
- г) клонирование генов; д) разделение ДНК на фрагменты.

34. Основным продуцентом биогаза являются:

- а) азотфиксирующие бактерии;
- б) метаногенные бактерии; в) дрожжи; г) микроспоридии.

35. Ферменты в форме гетерогенных катализаторов при иммобилизации белков на поверхности носителя могут использоваться как:

- а) расходуемый реагент;
- б) многократный реагент; в) не используются как реагент.

36. Какими основными свойствами должен обладать клонирующий вектор:

- а) иметь ограниченное число мест расщепления определенной рестриктазой;
- б) содержать генетический маркер, который может быть использован для отбора клонов, несущих гибридные ДНК, после введения в чувствительные клетки смеси молекул ДНК, полученных в процессе рекомбинации *in vitro*;
- в) не должен терять репликативные функции при встройке экзогенного фрагмента ДНК;
- г) всеми выше перечисленными свойствами.

37. Биотехнологу «ген-маркер» необходим для:

- а) повышения активности рекомбинанта;
- б) образования компетентных клеток хозяина;
- в) модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом;
- г) отбора рекомбинантов.

38. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК:

- а) большие размеры; б) меньшая токсичность;
- в) большая частота включения; г) отсутствие лизиса клетки хозяина.

- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

39. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- а) половой совместимостью;
- б) половой несовместимостью;
- в) совместимость не имеет существенного значения.

40. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:

- 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.

41. Иммуобилизуют клетки продуцентов в случае, если целевой продукт:

- а) водорастворим;
- б) нерастворим в воде;
- в) локализован внутри клетки;
- г) им является биомасса клеток.

48. Преимущества генно-инженерного инсулина являются:

- а) высокая активность;
- б) меньшая аллергенность;
- в) меньшая токсичность;
- г) большая стабильность.

49. Совокупность промышленных методов использующих живые организмы (одноклеточные) и биологические процессы для производства продуктов питания, лекарств, охраны природы называется:

- 1) биоиндикация; 2) биотехнология; 3) биохимия; 4) промышленная химия.

- владением базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

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

50. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

- 1) установления структуры ДНК;
- 2) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
- 3) полного секвенирования генома у ряда организмов;
- 4) подтверждения концепции о двойной спирали ДНК.

51. Любой биотехнологический процесс включает три основные стадии ферментационную, ферментационную:

- 1) подготовку питательных субстратов и сред;
- 2) получение готовой товарной продукции;
- 3) окислительную;
- 4) постферментационную.

52. К основными элементами, слагающими биотехнологические процессы, относится:

- 1) биологический агент;

- 2) кислород;
- 3) реактивы;
- 4) ДНК.

52. Продуктивность биотехнологического процесса характеризуется:

- 1) наличием конечного продукта;
- 2) наличием химической реакции;
- 3) количеством продукта, получаемого на единицу объема биореактора в единицу времени;
- 4) прибылью, получаемой от производства.

Дискуссия.

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

Опрос.

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

Доступность и качество образования для лиц с инвалидностью.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Введение в биотехнологию»

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

1. Понятие «биотехнология». Цели и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками.
2. Основные этапы биотехнологического производственного процесса.
3. Основные положения стабильной биобезопасности в биоинженерии, клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях.
4. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность.
5. Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности.
6. Приведите примеры наиболее часто используемых в биотехнологических производствах микроорганизмов-продуцентов. Какие продукты с их помощью получают?
7. Ферментные препараты. Процессы и среды. Ферментация. Методы выделения и очистки ферментов. Имобилизованные ферменты.
8. Биосинтез биологических активных веществ, пробиотиков и лекарственных препаратов.
9. Искусственное производство инсулина, интерферона.

- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

10. Производство кормового белка из дрожжевых, бактериальных, грибковых клеток и водорослей.
11. Селекция и генетическая инженерия. Ограничения применения методов селекции в биотехнологии.

12. Генная инженерия как современное биологическое направление. Задачи и методические подходы генной инженерии.
13. Перспективы генетической инженерии бактерий.
14. Способы получения генов.
15. Векторы. Общие свойства векторов.
16. Группы ферментов рестрикции, особенности их генетического действия. Введение гена в вектор и вектора в клетки организма-реципиента.
17. Генетическая рекомбинация. Конструирование рекомбинантных ДНК.

- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);

18. Плазмиды, история их обнаружения и установления генетической роли.
19. Идентификация клеток-реципиентов, получивших новый ген.
20. Проблемы генетической инженерии. Задачи генетической инженерии растений.
21. Корончатые галлы и их значение в генетической инженерии растений.
22. Опины и их роль в злокачественных образованиях растений.
23. Векторы в генетической инженерии растений.
24. Т-ДНК, ее строение и значение в генетической инженерии растений.
25. Методы трансформации растительных клеток. Методы конструирования гибридных молекул ДНК.
26. Характеристика клеточных культур высших растений.
27. Методы получения генов *in vitro* для растительных организмов.
28. Характеристика основных проектов получения трансгенных растений.
29. Культуры клеток и тканей в создании новых сортов растений.
30. Морфогенез в каллусных тканях как проявление тотипотентности растительных клеток.
31. Клональное микроразмножение и оздоровление сельскохозяйственных растений.
32. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям, инфекциям и гербицидам.
33. Клеточная инженерия как современное биологическое направление. Задачи и методические подходы клеточной инженерии.
34. Проблемы клонирования животных организмов. Трансплантация эмбрионов животных.
35. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.
36. Биотехнологии как один из фундаментов «зеленой химии».
37. Экологическая биотехнология. Биотехнология в решении энергетических проблем. Экологически чистая энергия.
38. Технологическая биоэнергетика и биологические процессы переработки минерального сырья.

- владением базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7);

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

39. Технология производства биогаза. Стадии биометаногенеза.
40. Микробное выщелачивание и биогeотехнология металлов. Методы извлечения металлов.
41. Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды
42. Использование современных биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды.
43. Методы очистки сточных вод. Разработка технических устройств на основе методов биологической очистки.
44. Методы переработки городских стоков и очистки газо-воздушных выбросов.
45. Принципы биологических методов аэробной и анаэробной переработки отходов.
46. Технология производства биогаза. Стадии биометаногенеза.
47. Биотехнология для сельского хозяйства.
48. Технология получения биологических удобрений.
49. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных.
50. Новые направления в биотехнологии. Бионанотехнологии. Предотвращение риска от распространения новых биотехнологических процессов.

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

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

Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:

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

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

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

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

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

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

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

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

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

Критерии оценивания устного опроса:

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

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

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

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

Критерии оценивания ответов на вопросы зачета:

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

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

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

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

РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
Учебной дисциплины Б1.Б.17 «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»
Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Форма обучения очная

Разработчик: кандидат ветеринарных наук, доцент Приходько Е.И.

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

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

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебных дисциплин Б1.Б.17 «Введение в биотехнологию».

Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного подхода. В соответствии с этим, у обучающихся при изучении данной дисциплины развиваются 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 по введению в биотехнологию, темы самостоятельных работ и тестовые задания, необходимые для проведения текущего и итогового контроля.

Рекомендуемая литература к программе достаточна и современна.

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

Материально-техническое обеспечение учебных дисциплин Б1.Б.17 «Введение в биотехнологию» имеет 4 учебных комнаты с наглядными пособиями по всем разделам дисциплин и средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.17 «Введение в биотехнологию» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 06.03.01.- Биология.

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



В.А.Кузьмин

Дата 21 июня 2018 г.

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

Председатель методической комиссии факультета,
кандидат ветеринарных наук, доцент



В.А.Трушкин

РЕЦЕНЗИЯ НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
Учебной дисциплины Б1.Б.17 «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»
Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 06.03.01.- Биология
Форма обучения очная

Разработчик: кандидат ветеринарных наук, доцент Приходько Е.И.

Кафедра: микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

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

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебных дисциплин Б1.Б.17 «Введение в биотехнологию».

Содержание рабочей программы структурировано на основе компетентного подхода. В соответствии с этим, у обучающихся при изучении данной дисциплины развиваются общекультурные, общепрофессиональные, 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 по введению в биотехнологию, темы самостоятельных работ и тестовые задания, необходимые для проведения текущего и итогового контроля.

Рекомендуемая литература к программе достаточна и современна.

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

Материально-техническое обеспечение учебных дисциплин Б1.Б.17 «Введение в биотехнологию» имеет 4 учебных комнаты с наглядными пособиями по всем разделам дисциплин и средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.17 «Введение в биотехнологию» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 06.03.01.- Биология.

Рецензент: кандидат ветеринарных наук,
начальник вет. службы
ОАО «ПАРТНЕР»
ветеринарная служба



**Анатолий Анатольевич
Макавчик**