

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.09.2024 15:15:56
Уникальный прогамный ключ:
528682d78e671e596ab07f03fe1ka01a2360e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
_____/Ларионова О.С./
« 17 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
_____/Моргунова Н.Л./
« 17 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ
Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биоинженер и биоинформатик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Разработчик: *доцент, Фауст Е.А.*

(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы биотехнологии» является формирование у обучающихся навыков использования биотехнологических методов, приемов и средств в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика дисциплина «Основы биотехнологии» относится к дисциплинам обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования, а также предшествующими модулями («Биология», «Химия») и дисциплинами («Цитология, гистология и эмбриология с.-х. животных», «Генетика животных», «Генетические основы селекции с.-х. животных»).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК-2.4 Использует специализированные знания фундаментальных разделов биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	биотехнологические аспекты модификации растительных кормов; биотехнологические аспекты восполнения дефицита кормового белка в рационах сельскохозяйственных животных, птицы и т.п.; виды кормов и кормовых добавок биотехнологического генеза; принципы трансплантации эмбрионов в животноводстве; принципы рДНК-технологии; биологические риски использования ГМО в сельскохозяйственном производстве.	верно интерпретировать полученные данные при применении биотехнологических и биоинженерных методов в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных	биотехнологическими и биоинженерными методами изменения свойств биологических объектов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов***										
	Все-го	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	36,1						36,1				
<i>аудиторная работа:</i>	36						36				
лекции	18						18				
лабораторные	18						18				
практические	х						х				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1						0,1				
<i>контроль</i>	х						х				
Самостоятельная работа	35,9						35,9				
Форма итогового контроля	зач.						зач.				
Курсовой проект (работа)	х						х				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1.	Биотехнология как наука. Цель, задачи и предмет биотехнологии. Этапы истории развития биотехнологии. Объекты и методы биотехнологии. Преимущества биотехнологических процессов.	1	Л	Т	2		ВК	ПО
2.	Основные биотехнологические термины и определения.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УОТ
3.	Значение биотехнологии для сельского хозяйства. Биотехнология в животноводстве. Биотехнология в	3	Л	Т	2			КЛ

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Само- стоя- тельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма про- ведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
	ветеринарии. Биотехнология в растениеводстве. Экологическая биотехнология.							
4.	Значение биотехнологии в развитии АПК.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
5.	Биологическая модификация растительных кормов Брожение: виды, общая характеристика, возбудители, практическое значение. Принцип силосования кормов. Микрофлора силоса. Химическое силосование сочных кормов. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов. Теоретические основы сенажирования трав. Протеинизация крахмалсодержащего сырья. Модификация сока зеленых растений.	5	Л	В	2			КЛ
6.	Исследование некоторых физико-химических характеристик растительных кормов. Определение кислотности силоса. Определение аммиака и мочевины в силосе. Количественное определение молочной кислоты в силосе и сенаже.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР СЗ
7.	Производство кормового белка Нетрадиционные источники кормового белка. Сырьевая база для синтеза кормового белка. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.	7	Л	Т	2			КЛ
8.	Изучение химического состава кормовых дрожжей. Обнаружение белка и витаминов в гидролизате дрожжей. Обнаружение фосфорной кислоты, пуриновых оснований, рибозы и дезоксирибозы в гидролизате дрожжей. Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей. Определение кислотности кормовых дрожжей. Определение массовой доли белков в кормовых дрожжах методом формолового титрования.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР СЗ
9.	Кормовые добавки биотехнологического генеза Пробиотики: определение, классификация, спектр активности. Моно- и поликомпонентные пробиотические препараты. Кормовые ферменты и мультиэнзимные комплексы. Пребиотические кормовые добавки. Пребиотики: определение. Требования, предъявляемые к пребиотикам. Классификация пребиотиков. Получение пребиотиков. Характеристика некоторых пребиотических препаратов для животных. Синбиотики: определение, препараты. Биотрансформация отходов различных производств в корма и кормовые добавки.	9	Л	Т	2			КЛ
10.	Ассортимент отечественных и зарубежных ферментных, пробиотических, пребиотических и синбиотических кормовых добавок.	10	ЛЗ	ЗК	2	6	ТК РК	ПО СЗ

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Само- стоя- тельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма про- ведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
11.	Основы молекулярной биотехнологии Традиционные методы селекции животных. Генетическая инженерия , ее методы и задачи. Получение фрагментов чужеродной ДНК и их очистка. Конструирование рДНК и клонирование генов. Амплификация. Экспрессия генов. Геномная библиотека.	11	Л	Т	2			КЛ
12.	Принципы технологии рекомбинантной ДНК.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО Т СЗ
13.	Генетически модифицированные организмы в сельском хозяйстве Методы получения трансгенных животных. Выведение трансгенных животных с улучшенными признаками. Генетически модифицированные микроорганизмы в составе пробиотиков. Корма из генетически модифицированных растений.	13	Л	Т	2			КЛ
14.	Генетически модифицированные объекты – за и против.	14	ЛЗ	КС	2	2	ТК	УО Т
15.	Клеточные репродуктивные технологии в животноводстве. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Клонирование животных.	15	Л	Т	2			КЛ
16.	Государственное регулирование генно-инженерной деятельности.	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
17.	Биотехнология и биобезопасность. Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности.	17	Л	Т	2			КЛ
18.	Биотехнология в животноводстве: новейшие достижения	18	ЛЗ	КС	2	8	РК ТР	ПО Д
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	З
Итого:					36,1	35,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, КС – круглый стол, ЗК – занятие-конференция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Д – доклад, КЛ – конспект лекции, ЛР – лабораторная работа, СЗ – ситуационная задача, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Основы биотехнологии» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с последующим контролем в виде устного или письменного опроса.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков усовершенствования производства кормов и животноводческой продукции биотехнологическими методами. В ходе лабораторных занятий у обучающихся формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты).

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – занятие-конференция, круглый стол.

Занятие-конференция позволяет закрепить полученные теоретические знания по курсу «Основы биотехнологии»; совершенствовать умение всесторонне освещать проблему в рамках предложенной темы; развить активную самостоятельную деятельность; активизировать деятельность обучающихся в обсуждении перспектив применения теоретических знаний на практике.

Проведение занятия в форме круглого стола позволяет систематизировать и обобщить у обучающихся умения и навыки использования биотехнологических средств, приемов и методов в профессиональной деятельности. Задачи занятия в форме круглого стола: конкретизация и углубление знаний; активация деятельности обучающихся в обсуждении перспектив применения теоретических знаний на практике; развитие навыков самостоятельной работы; формирование информационной культуры (работа с информацией, анализ работы и ее систематизация, творческая переработка материала); формирование коммуникативной компетентности и толерантности; формирование навыков активного слушания и коммуникации; умения выслушать различные точки зрения; умения отстаивать собственную точку зрения; формирование критического мышления и прогнозирования; участия в работе групп, решающих общественно значимые проблемы.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение письменных заданий, подготовку сообщений и их презентаций и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в перечень вопросов для проведения экзамена.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета):

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1.	Ветеринарная биотехнология: учебное пособие для вузов / (ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/319316)	А.К. Галиуллин, Р.Я. Гильмутдинов, В.И. Плешакова	Санкт-Петербург : Лань, 2023.	1-4, 11-18
2.	Молекулярная биотехнология: учебник для вузов (ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/179623)	Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов	Санкт-Петербург : Лань, 2021	1-4, 7-15
3.	Силосование: современные подходы к консервированию трудносилосуемых растений: монография (ссылка доступа – https://znanium.ru/catalog/product/2061201)	Е.В. Косолапова, Н.Н. Кучин, В.В. Косолапов	Москва : ИНФРА-М, 2024	5-6
4.	Биотехнология в животноводстве: учебник (ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/262487)	Е.Я. Лебедево, П.С. Катмаков, А.В. Бушов, В.П. Гавриленко	Санкт-Петербург : Лань, 2022	7-18

б) дополнительная литература:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
1	Теоретические основы биотехнологии: учебное пособие (15 экз.)	Е.А. Фауст, О.С. Ларионова, Т.С. Осина	Саратов: ООО ЦеСАин, 2017	1-4
2	Корма и кормовые добавки	Т.А. Фаритов	СПб.: Лань,	5-10

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4, таб.3)
	для животных: учебное пособие (13 экз.)		2010	
3	Репродуктивная биотехнология: учебно-методическое пособие (ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/202733)	Т.Р. Якупов, Ф.К. Зиннатов	Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021	15
4	Современные технологии и технические средства приготовления силосованных кормов: учеб. пособие Znanium.com (ссылка доступа – http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514690)	Д.В. Иванов	Ставрополь: АГРУС, 2014.	5-6
5	Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы: учебное пособие ЭБС Znanium.com (ссылка доступа – http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=624288)	С.И. Николаев и др.	Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016	9-10

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Интернет-журнал о коммерческих биотехнологиях (ссылка доступа – <http://cbio.ru>).
2. Журнал «Вестник биотехнологии и физико-химической биологии» (ссылка доступа – <http://biorosinfo.ru/journal/>).
3. Биотехнологический портал Bio-X (ссылка доступа - <http://bio-x.ru>).

г) периодические издания:

- Ветеринария и кормление (выписывается библиотекой университета);
- Зоотехния (выписывается библиотекой университета);
- Вестник ветеринарии <https://znanium.ru/catalog/magazines/issues?ref=de3cfe52-d087-11e8-89d9-90b11c31de4c> ;
- Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные <https://znanium.ru/catalog/magazines/issues?ref=20c40c6a-6838-11e5-93f0-90b11c31de4c> .

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекоменду-

ется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

4. Поисковая Internet-система Яндекс.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- *программное обеспечение:*

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «P7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «P7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории №№ 509, 510, 530, 532, 538, 515, 528, № 306 Лаборатория оптических методов анализа, № 340 Лаборатория молекулярного дизайна.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: лабораторное оборудование (установки, приборы); химические реактивы; плакаты; для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук: https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html, https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 415 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью под-

ключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы биотехнологии», разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями).

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Основы биотехнологии».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Основы биотехнологии»

Методические указания по изучению дисциплины «Основы биотехнологии» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4).

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Микробиология и биотехнология»
17 мая 2024 года (протокол № 15)*