

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 19.04.2023 11:40:24
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f935a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
/Ларионова О.С./
« 22 » марта 20 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
/Моргунова Н.Л./
« 22 » марта 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	очная

Разработчик(и): доцент, Смутнев П.В.

(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» является формирование у обучающихся навыков выбора биотехнологических методов, приемов и средств для более рационального ведения сельского хозяйства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Общая микробиология», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Генетика бактерий».

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Фармацевтическая биотехнология», «Промышленная биотехнология».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
2	ПК-2	Способен реализовать и управлять биотехнологическими процессами	ПК-2.1	биотехнологию производства кормового белка; виды и основы технологии производства кормовых добавок биотехнологического генеза; технологию клонирования животных, получения трансгенных животных	верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в кормах и животноводческой продукции	основными приемами и способами решения конкретных задач из различных областей сельскохозяйственной биотехнологии
2	ПК-6	Способен работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	ПК-6.2	способы работы с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	основными способами работы с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	77,1							77,1	
<i>аудиторная работа</i>	77							77	
лекции	36							36	
лабораторные	36							36	
практические	х							х	
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1							0,1	
<i>контроль</i>	х							х	
Самостоятельная работа	71,9							71,9	
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	2	3	4	5	6	7	8	9	
семестр									
1.	Введение в дисциплину. Значение биотехнологии для сельского хозяйства. Почвенная биотехнология. Почвенная биотехнология: краткая история развития. Физико-химическая характеристика почвы. Микрофлора почвы. Механизм действия почвенных микроорганизмов.	1	Л	Т	2	2	ВК	ПО	
2.	Микрохимический анализ золы растений.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР	
3.	Бактериальные удобрения. Общие сведения в удобрениях. Виды бактериальных удобрений. Гормоны растений (фитогормоны). Фиторегуляторы.	2	Л	В	2	2	ТК	УО	
4.	Обнаружение нитратов в растениях.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО Т ЛР	
5.	Биотехнология и сохранение генофонда растений. Химические способы защиты растений. Биологические способы защиты растений. Фиторегуляторы в системе защиты растений.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО	
6.	Технология спиртовой вытяжки из листьев. Омыление хлорофилла щелочью. Обнаружение	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	кислорода, выделяемого в процессе фотосинтеза.							
7.	Фитобиотехнология. Вегетативное размножение растений методом культур тканей. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубоких условиях. Иммунизация растительных клеток. Сохранение культур клеток растений. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.	4	Л	В	2	2	ТК	УО
8.	Сравнение особенностей мембран в живых и мертвых клетках. Явление тургора (на примере корнеплода моркови).	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
9.	Биологическая модификация растительных кормов. 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	Т	2	2	ТК	УО
10.	Исследование некоторых физико-химических характеристик растительных кормов. Определение кислотности силоса. Количественное определение молочной кислоты в силосе и сенаже. Определение аммиака и мочевины в силосе.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК РК	ЛР ПО
11.	Производство кормового белка. Нетрадиционные источники кормового белка. Сырьевая база для синтеза кормового белка. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.	6	Л	Т	2	2	ТК	УО
12.	Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей. Определение кислотности кормовых дрожжей. Определение массовой доли белков в кормовых дрожжах методом формолового титрования.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО Т ЛР
13.	Кормовые добавки биотехнологического генеза (часть 1) Кормовые препараты аминокислот. Ферментные препараты. Витамины.	7	Л	Т	2	2	ТК	УО
14.	Исследование химического состава кормовых добавок. Качественные реакции на витамины.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
15.	Кормовые добавки биотехнологического генеза (часть 2) Пробиотики. Использование отходов технических производств в кормлении животных.	8	Л	Т	2	2	ТК	УО
16.	Принципы составления рецептур питательных сред для культивирования клеток животных.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
17.	Технология культивирования клеток животных. История применения культур клеток животных. Основные характеристики клеток животных. Этапы культивирования клеток животных. Способы выращивания клеток животных. Питательные среды для выращивания клеток животных.	9	Л	Т	2	2	ТК	УО
18.	Типовые технологические приемы и аппаратное оснащение зообиотехнологических производств.	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО Т
19.	Клеточная инженерия в животноводстве. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Клонирование животных.	10	Л	Т	2	2	ТК	УО
20.	Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности.	10	ЛЗ	КС	2	2	ТК	УО Т

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21.	Генетическая инженерия в животноводстве. Методы получения трансгенных животных. Выведение трансгенных животных с улучшенными признаками.	11	Л	Т	2	2	ТК	УО
22.	Биотехнология в животноводстве: новейшие достижения	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Д
23	Генетическая инженерия в растениеводстве Введение чужеродных генов в растительную клетку при помощи агробактериальных векторов. Методы трансформации растительных клеток. Экспрессия (функционирование) чужеродных генов в геноме растений	12	Л	Т	2	2	ТК	УО
24	Способы стерилизации растительных эксплантов.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
25	Методы получения трансгенных растений Повышение продуктивности растений и улучшение их качества методами геной инженерии. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Получение трансгенных растений устойчивых к гербицидам.	13	Л	Т	2	2	ТК	УО
26	Биотехнология в растениеводстве: новейшие достижения	13	ЛЗ		2	2	ТК	Д
27	Генетические основы биотехнологии в симбиотической азотфиксации Разнообразие и основные свойства азотфиксирующих систем. Бобово-ризобийный симбиоз. Симбиозы растений с цианобактериями.	14	Л	Т	2	2	ТК	УО
28	Изучение азотфиксирующих бактерий. Микроскопирование азотфиксирующих бактерий.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
29	Биоконверсия органических отходов Технология производства биогаза. Биогазовые установки и их технико-экологические показатели.	15	Л	Т	2	2	ТК	УО
30	Биоинженерные расчеты параметров биогазовых установок	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
31	Биохимические процессы в биотехнологии Биохимическая регуляция качества растениеводческой продукции. Инженерная энзимология.	16	Л	Т	2	2	ТК	УО
31	Получение биогаза из органических остатков	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
33	Биотехнология и биобезопасность. Понятие о биобезопасности. Биобезопасности в биоинженерии и трансгенных технологиях.	17	Л	Т	2	2	ТК	УО
34	Ферментные препараты и их использование в сельскохозяйственном производстве	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
35	Государственное регулирование генно-инженерной деятельности и биобезопасности. Получение, исследование и испытание ГМР. Государственные полевые испытания ГМР на биобезопасность. Государственная регистрация ГМР и первый широкомасштабный выпуск трансгенных растений в окружающую среду. Стандартизация в биотехнологии и биоинженерии.	18	Л	Т	2	2	ТК	УО
36	Пути преодоления отставания биотехнологии, биоинженерии и биобезопасности в России	18	ЛЗ	Т	2	1,9	ТК	Д
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
Итого:					72,1	71,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, КС – круглый стол.

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, ЛР – лабораторная работа, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках дисциплины проводятся занятия с участием представителя производства: круглый стол по теме «Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности» (ведущий специалист ФГУЗ Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора).

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 – круглый стол.

Проведение занятия в форме круглого стола позволяет систематизировать и обобщить у студентов умения и навыки ведения профессиональной деятельности в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности с соблюдением нормативно-правовой базы. 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 зачета.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ 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	2	3	4	5
1.	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	
2.	Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных: учеб. пособие ЭБС Лань; ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/71714#authors	И.М. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов	СПб: Издательство «Лань», 2016.	
3.	Микробиология: учебник для агротехнологов ЭБС Znanium.com; ссылка доступа – http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=456113	О.Д. Сидоренко и др.	М: ИНФРА-М, 2016. – 286 с.	

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. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Биотехнология. Научные основы инженерного оформления биотехнологий : учебное пособие; рек. Ученым Советом ФВМиБТ СГАУ. Ч. 1. Стерилизация технологических потоков и оборудования. Основы моделирования биореакторов	А. К. Никифоров [и др.].	Саратов: КУБиК, 2014.	

1	2	3	4	5
2.	Биотехнология. Научные основы инженерного оформления биотехнологий : учебное пособие; рек. Ученым Советом ФВМиБТ СГАУ. Ч. 2. Материальный и энергетический баланс процесса биосинтеза. Принципы регулирования, контроля и автоматического управления процессами биосинтеза	А. Никифоров [и др.]	К. [и др.] Саратов: КУБиК, 2014	
3.	Биотехнология. Научные основы инженерного оформления биотехнологий : учебное пособие; рек. Ученым Советом ФВМиБТ СГАУ. Ч. 3. Описание основного оборудования для выделения, концентрирования и очистки продуктов биосинтеза с целью получения готовых товарных форм препаратов	А. Никифоров [и др.]	К. [и др.] Саратов: КУБиК, 2014.	

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года / утверждено председателем правительства Российской Федерации В. Путиным 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8. – М., 2012. – 76 с. (ссылка доступа – <http://www.nacles.ru/ftpgetfile.php?id=247>)
- Адаптивное кормопроизводство: Международный научно-практический электронный журнал ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса; ссылка доступа – http://adaptagro.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=73&lang=ru
- Биотехнологический портал Bio-X (ссылка доступа - <http://bio-x.ru>)
- Ветеринарная энциклопедия: ветеринарные препараты (ссылка доступа – <http://www.webvet.ru>)
- Журнал «Биотехнология» (аннотации статей) (ссылка доступа – <http://www.genetika.ru/journal>)
- Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» (ссылка доступа – <http://cbio.ru>)
- On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика» (ссылка доступа – <http://www.biotechlink.org>)

г) периодические издания

Ветеринария и кормление, Главный зоотехник, Животноводство России, Зоотехния, Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, Кормопроизводство, Птицеводство, Свиноводство.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://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. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. 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 Интернет. Свободная регистрация.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

6. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

7. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

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	<u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal	Вспомогательная

		License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	
2.	Все разделы дисциплины	<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиа-ресурсов имеется проектор, экран, компьютер или ноутбук, частичное затемнение дневного света.

Для проведения занятий лекционного типа по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология» на кафедре «Микробиология, биотехнология и химия» имеются аудитории №№ 515 и 528, в которых имеется техническая возможность демонстрации медиа-ресурсов.

Для выполнения лабораторных работ имеются аудитории №№ 306 (Лаборатория оптических методов анализа), 340 (Лаборатория молекулярного дизайна), оснащенные необходимым оборудованием.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсовой работы, текущего контроля, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации имеются аудитории №№ 516, 526.

Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования имеется помещение № 512.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают 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 представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология»

Методические указания по изучению дисциплины «Наименование» 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, биотехнология и химия»
«21» марта 2022 года (протокол № 11).*