

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 19.04.2023 15:23:35

Уникальный программный ключ:

528682678e671e5fab03601fe8a2172f735812



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./

« 07 » августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

/Лукьяненко А.В./

« 07 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ЛАБОРАТОРИЙ**

Направление подготовки

19.04.01 Биотехнология

Направленность
(профиль)

Биотехнология

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный срок
обучения

2 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, Древкин Я.Б.

(подпись)

Саратов 2019

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» является формирование у обучающихся навыков работы на приборах и оборудовании, используемых в биотехнологическом производстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом дисциплина «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» относится к вариативным дисциплинам по выбору части первого блока.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении высшего образования по направлениям подготовки бакалавриата.

Дисциплина «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» является необходимой для написания выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

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)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК- 1	способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	принципы работы оптических приборов, сущность центрифугирования, рН-метрии, колоночной хроматографии, электрофореза	производить включение и выключение приборов, проводить спектрофотометрию, колориметрию, рН-метрию, хроматографию, проводить вычисления при использовании данных полученных при электронной микроскопии и расчета концентраций веществ необходимых для приготовления	основными методами экспериментального исследования в области биотехнологии и навыками по выполнению простых операций по синтезу и биотрансформации различных субстратов
2.	ПК-1	готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	методы контроля и основное оборудование применяемое в биотехнологических процессах	рассчитывать концентраций веществ необходимых для приготовления и проводить вычисления размера при использовании данных полученных при электронной микроскопии	выбором обеспечения конкретных производственных процессов и испытательных процедур для соответствующего технического обеспечения

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	48,2	48,2			
<i>аудиторная работа:</i>	48	48			
лекции	12	12			
лабораторные	36	36			
практические	х	х			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2	0,2			
<i>контроль</i>	17,8	17,8			
Самостоятельная работа	114	114			
Форма итогового контроля	Э	Э			
Курсовой проект (работа)	х	х			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самос тоятел ьная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1.	Современное техническое оснащение различных биотехнологических производств. Биореакторы, биофильтры, аэротенки, биогазовые установки.	1	Л	Т	2	4	ТК	УО
2.	Методы очистки с использованием дистилляции жидкостей. Сборка лабораторной установки. Дистилляция жидкостей.	1	ЛЗ	В	2	6	ТК	УО
3.	Атомно-абсорбционная спектроскопия в биотехнологических процессах.	2	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
4.	Определение активной кислотности и удельной электропроводности биологических проб и воды. рН – метрия	2	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
5	Электронная микроскопия. Изучение устройства электронного микроскопа. Фазовоконтрастная микроскопия. Люминесцентная микроскопия. Иммунофлуоресценция	3	Л			4		

6.	Стерилизация лабораторной посуды, приборов и оборудования . Стерилизация чашек Петри, колб, пробирок, рабочего оборудования.	3	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
7.	Определение эффективности стерилизации. Исследование смывов с оборудования.	4	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
8.	Сложное аналитическое оборудование. Спектрофотометрия. Снятие спектров поглощения витальных красителей.	4	ЛЗ	В	2	6	ТК	УО
9.	Оборудование для приготовления питательных сред и стерилизационное оборудование. Виды питательных сред. Стерилизация питательных сред и лабораторной посуды	5	Л	Т	2	6	РК	УО, ПО
10.	Определение содержания глюкозы в биологических жидкостях. Определение содержания глюкозы в сыворотке крови глюкозооксидазным методом.	5	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
11	Создание сахарозных градиентов и их использование для разделения культур	6	ЛЗ	Т	2	6	РК	УО
12.	Создание сахарозных градиентов и их использование для разделения культур	6	ЛЗ	Т	2	6	РК	УО
13	Сложное аналитическое оборудование. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) – использование для анализа биотехнологических продуктов	7	Л	В	2	4	ТК	УО
14	Центрифугирование выращенных микробных культур на жидких питательных средах и их анализ	7	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
15	Технологические характеристики Гель - хроматографии биологических жидкостей.	8	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
16	Электрофорез в полиакриламидных гелях .	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
17	Общая организация и устройство биотехнологической лаборатории. Уровни биологической безопасности. рН-метры. Общая информация, классификация, особенности цифровых рН-метров..	9	Л	Т	2	4	ТК	УО
18	Электрофорез на бумаге .	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
19	Правила проведения центрифугирования.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
20	Метод двойной иммунодиффузии.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
21	Аналитическое оборудование для метода ионометрии и центрифугирования	11	Л	Т	2	4	ТК	УО
23	Технологические параметры двумерного иммунофореза.	11	ЛЗ	Т	2	4	РК	УО, ПО
24	Снятие зависимости роста двух культур от времени, рН и температуры с использованием оборудования микробиологической лаборатории. Подготовка культур, проведение посева.	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
25	Снятие зависимости роста двух культур от времени, рН и температуры с использованием оборудования биотехнологической лаборатории.	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО, Д
	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого:					48,2	114		

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, ЛР-лабораторная работа, Д – доклад, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» проводится по видам учебной работы: лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 06.06.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с современными приборами.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций.

Решение задач позволяет обучиться владению современным оборудованием. В процессе решения задач студент сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций.

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 вопросы для 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.	Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие. — 2-е изд., испр. https://e.lanbook.com/book/58164	Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин.	Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. ISBN 978- 5-8114-1737-7.	1 – 4
2.	Организация биотехнологических производств : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/107701	О. В. Кригер, С. А. Иванова.	Кемерово : КемГУ, 2018. — 99 с. — ISBN 979-5-89289-176- 8. —URL:	4 – 9

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	2	3	4	5
1.	Мониторинг безопасности биотехнологических производств : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/103928	С. А. Сухих, И. С. Милентьева, А. В. Изгарышев, А. В. Позднякова	Кемерово : КемГУ, 2017. — 106 с. — ISBN 979-5-89289-106- 5.	1 – 9
2.	Моделирование биотехнологических процессов : учебное пособие URL: https://e.lanbook.com/book/147480	Ю. С. Шимова, Н. Ю. Демиденко.	Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 96 с.	1 – 9
3.	Биотехнология : учебное пособие . — 2-е изд. https://e.lanbook.com/book/112369	С. А. Акимова, Г. М. Фирсов	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с.	1-9

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронная библиотека СГАУ – <http://library.sgau.ru>
- Химические справочники, энциклопедии, статьи. Форум о химии. www.xumuk.ru Сайт о химии ХиМиК.ru

г) периодические издания

- Biochemistry (Moscow) SSN PRINT: 0006-2979 ISSN ONLINE: 1608-3040/ www.maik.ru/ru/journal/biochmsc
- Молекулярная биология ISSN PRINT: 0026-8984| web- site: <http://www.molecbio.com>
- [Журнал эволюционной биохимии и физиологии - Album on Imgur](http://imgur.com) [imgur.com](mailto:pbim@inbi.ras.ru) > E-mail: pbim@inbi.ras.ru
- Основы современной биотехнологии (Электронная библиотека РУКОНТ) - <http://rucont.ru/efd/193055>

д) базы данных и поисковые системы

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется 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 <http://www.sgau.ru/biblioteka/>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. 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.

3. «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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. Профессиональная база данных «Техэксперт».

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

8. 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.).

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	ESET NOD 32	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» 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 №№ 530, 532.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 415 и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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 «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» 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 «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий»

Методические указания по изучению дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» 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»
«27» августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
ESET NOD 32 Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	Переход на новое лицензионное программное обеспечение

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» 11. 12. 2019 года (протокол № 6).

Заведующий кафедрой


(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» 23.12. 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой

(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Примечание
1	2	3	4	5
1	Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие. — 2-е изд., испр. https://e.lanbook.com/book/58164	Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин.	Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. ISBN 978-5-8114-1737-7.	Срок использования литературных источников истек
2	Основы биотехнологии : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/133620	А. А. Панкратова	пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 75 с.	Переход на обновленные литературные источники

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Современные приборы и оборудование биотехнологических лабораторий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» 31.08.2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой


(подпись)

О.С.Ларионова