

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 19.04.2023 11:45:12
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

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./
« 21 » марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
/Моргунова Н.Л./
« 21 » марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА В БИОТЕХНОЛОГИИ
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Древки Я.Б. .



(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные методы анализа в биотехнологии» является формирование у обучающихся навыков проведения качественного и количественного анализа сырья и готовой продукции с целью установления их качества.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Современные методы анализа в биотехнологии» относится к Блоку ФТД. Факультативные дисциплины.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Методы контроля качества в биотехнологии», «Физико-химические методы анализа биосистем».

Дисциплина «Методы контроля качества в биотехнологии» является базовой для изучения следующих практик: «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».

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 таблице 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
	ПК-3	Способностью осуществлять контроль качества и безопасности технологий и продукции биотехнологического производства с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.1 Осуществляет контроль качества на различных этапах производства, владеет современными методами анализа	основные теоретические положения, лежащие в основе химических и физико-химических методов идентификации и определения веществ; основы химических и физико-химических методов анализа; основные положения учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик; основные положения, лежащие в основе выбора метода анализа и схемы анализа.	выполнять качественный и количественный анализ химическими и физико-химическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала; выполнять анализ некоторых промышленных и природных объектов на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик. Интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные.	навыками работы на различных аналитических установках и приборах; навыками выполнения химических лабораторных операций; навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами; навыками расчета результатов анализа.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетные единицы, 36 часов*.

Таблица 1

Объем дисциплины

	Количество часов***								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	20,1								20,1
<i>аудиторная работа:</i>	20								20
лекции									
лабораторные	20								20
практические									
<i>промежуточная аттестация</i>									
<i>контроль</i>	0,1								0,1
Самостоятельная работа	15,9								15,9
Форма итогового контроля	3								3
Курсовой проект (работа)									

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
1.	Хроматография. Количественное определение концентрации веществ в пробе по площади и интенсивности пика.	1	ЛЗ	Т	2	1,9	ТК	УО
2.	Спектрофотометрическое определение концентрации белка по методу Лоури.	2	ЛЗ	Т	4	2	ТК	УО
3.	Буферные среды и их емкость. Расчет по уравнению Гендерсона-Гассельбаха и измерение изменения РН ацетатного буфера под воздействием соляной кислоты.	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
4.	Масс-спектрометрия. Определение структурной формулы соединения	4-5	ЛЗ	Т	4	2	ТК	УО

5.	ТСХ. Определение аминокислот в исследуемом растворе.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
6.	Определение размера мицелл и белков методом динамического рассеяния света.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
7.	Разделение пептидов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
8.	Разделение пептидов методом эксклюзионной (молекулярно-ситовой хроматографии).	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
9.	Итоговое занятие по методам анализа.	10	ЛЗ	Т	2	2	РК ТР	Д
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
Итого:					20,1	15,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемное занятие, 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, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Современные методы анализа в биотехнологии» проводится по видам учебной работы: лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного 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.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков проведения качественного и количественного анализа химическими и физико-химическими методами, навыков расчета результатов анализа и их метрологических характеристик.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ профессиональной направленности, так и интерактивные методы – проблемное лабораторное занятие. Проведение лабораторных работ с использованием данной технологии приводит к тому, что все знания обучающиеся получают самостоятельно при четкой координирующей роли преподавателя, что приводит к лучшему пониманию и запоминанию материала.

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

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 1). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачету.

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.	Аналитическая химия: учебник http://znanium.com/bookread2.php?book=431581	Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова и др.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016	
2.	Физико-химические методы анализа : учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/205403	С. Л. Березина, В. Н. Горячева, Е. А. Елисеева, Т. И. Шабатина	Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020	
3.	Физико-химические методы анализа. Методы анализа биологически активных веществ и полимеров : учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/163896	Е. С. Жаворонок, Н. В. Карпов, П. Ю. Деменюк С. А. Кедик	Москва : РТУ МИРЭА, 2020	

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	Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие – http://znanium.com/bookread2.php?book=419626	А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др.	М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014.	
2	Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. Кн. 1. Химические методы анализа	Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова	М. : КолосС, 2011 ISBN 978-5-9532-0741- 6	
3	Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. Кн. 2. Физико-химические методы анализа	Э. А. Александрова	М. : КолосС, 2011 ISBN 978-5- 9532-0742-3	

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
- Химическая библиотека / аналитическая химия - <http://www.fptl.ru/biblioteka/analiticheskaya-himiya.html>
- Электронная библиотека / Аналитическая химия - <http://himgos.ru/biblioteka/analytic.php>

г) периодические издания

Для освоения данной дисциплины не предусмотрено использование периодических изданий.

д) базы данных и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- информационно-справочные системы

Не предусмотрено

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1.		<u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal 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.	Вспомогательная
2.		<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 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 выполнения лабораторных работ по дисциплине «Современные методы анализа в биотехнологии» имеются аудитории №№ 227 (Научно-исследовательская лаборатория имени Л.Ф. Зыкина), 232 (Лаборатория экспериментальной микробиологии), 228а и 229 (Учебно-научная лаборатория «Геном»), 306 (Лаборатория оптических методов анализа), 336 (Лаборатория прикладной микробиологии), 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 №№ 308, 310, 516, 524, 526, 530.

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 № 230а.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Современные методы анализа в биотехнологии» 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»;

- приказа Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367 «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 представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Современные методы анализа в биотехнологии».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Современные методы анализа в биотехнологии»

Методические указания по изучению дисциплины «Современные методы анализа в биотехнологии» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению лабораторных.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 1.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Микробиология, биотехнология и химия»
«21» марта 2022 года (протокол № 11).*