

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет имени Н.И. Вавилова»
Дата подписания: 19.04.2022 11:13:53
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e536ab97f01fa2ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
[Signature] / Ткачев С.И. /
« 06 » 04 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
[Signature] / Моргунова Н.Л. /
« 07 » 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Разработчик: доцент, Розанов А.В.

[Signature]
(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков решения типовых задач профессиональной деятельности на основе системного подхода с использованием перспективных цифровых и информационно-коммуникационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология направленности (профилю) Биотехнология, дисциплина «Цифровые технологии в биотехнологии» относится к обязательной части Блока 1.

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

Дисциплина «Цифровые технологии в биотехнологии» является базовой для изучения дисциплин «Компьютерное моделирование биотехнологических производств» и «Основы компьютерного проектирования биотехнологических производств».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 применяет цифровые технологии для поиска, критического анализа и синтеза информации, применяет системный подход для решения поставленных задач	современные методы поиска, критического анализа и синтеза информации	применять системный подход для решения поставленных задач	навыками применения цифровые технологий и системного подхода для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач на основе применения программных продуктов MicroSoft, ГАРАНТ, Консультант Плюс, «Лаборатория Касперского», SciLab, MS Excel
2	ОПК-2	способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с ис-	ОПК-2.1 применяет современные способы и средств поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате профессиональной информации	современные способы и средства поиска, хранения, обработки, анализа информации, включая проведение расчетов и моделирование	представлять профессиональную информацию в требуемом формате из различных источников и баз данных на основе применения программных продуктов	навыками поиска, хранения, обработки и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
		пользованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	из различных источников и баз данных		Microsoft, ГАРАНТ, Консультант Плюс, «Лаборатория Касперского», SciLab, MS Excel	использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности
3	ОПК-3	способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1 алгоритмизирует решение профессиональных задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	типичные алгоритмы решения задач в сфере своей профессиональной деятельности	реализовать алгоритмы решения профессиональных задач с использованием программных средств Microsoft, ГАРАНТ, Консультант Плюс, «Лаборатория Касперского», SciLab, MS Excel	навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности, на основе программных продуктов Microsoft, ГАРАНТ, Консультант Плюс, «Лаборатория Касперского», SciLab, MS Excel

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы дости- жения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
4	ПК-1	способен осуществлять технологический процесс в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции	ПК-1.2 применяет методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ	методы математического моделирования технологических процессов производства биотехнологической продукции	оптимизировать технологические процессы производства биотехнологической продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ	навыками осуществления технологических процессов в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции на основе применения современных программных продуктов MicroSoft, ГАРАНТ, Консультант Плюс, «Лаборатория Касперского», SciLab, MS Excel

4. Объем, структура и содержание дисциплины «Цифровые технологии в биотехнологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объём дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	52,2			52,2					
<i>аудиторная работа:</i>	52			52					
лекции									
лабораторные	-			-					
практические	52			52					
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2			0,2					
<i>контроль</i>	17,8			17,8					
Самостоятельная работа	38			38					
Форма итогового контроля	Экз.			Экз.					
Курсовой проект (работа)	-			-					

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
3 семестр								
1.	Системный анализ и системный подход. Практическая работа №1.1. Входной контроль.	1	ПЗ	Т	2	1	ВК	Тс
2	Направления цифровой трансформации в биотехнологии. Практическая работа №1.2	1	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
3	Современные методы оптимизации биотехнологических процессов. Практическая работа №2.1	2	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
4	Реализация оптимизационных возможностей PDM-системы средствами табличного процессора MS Excel. Практическая работа №2.2	3	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	OLAP-технологии сложного анализа данных. Практическая работа №3.1	3	ПЗ	М	2	1	ТК	УО, ПР
6	Применение компьютерные технологии анализа данных в практике цифровизации процессов. Практическая работа №3.2	4	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
7	Применение цифровых технологий для анализа сложных процессов. Практическая работа №4.1	5	ПЗ	Т	2	1	РК	Тс
8	Цифровая кластеризации объектов. Практическая работа №4.2	5	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
9	Визуализация данных и трехмерное моделирование. Практическая работа №5.1	6	ПЗ	М	2	1	ТК	УО, ПР
10	3D-моделирование при решении научно-исследовательских задач. Практическая работа №5.2	7	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
11	Средства 3D-моделирования для анализа и прогнозирования сложных процессов. Практическая работа №6.1	7	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
12	Цифровизация технологий в сфере производства биологических добавок. Практическая работа №6.2	8	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
13	Цифровые технологии в управлении компонентами производства в сфере биотехнологии. Практическая работа №7.1	9	ПЗ	М	2	1	ТК	УО, ПР
14	Основы работы в современных информационно-поисковых системах. Практическая работа №7.2	9	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
15	Методы планирования SCM-компонентов продукции производства средствами табличного процессора MS Excel. Практическая работа №8.1	10	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
16	Компьютерные системы поддержки принятия решений (СППР). Практическая работа №8.2	11	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
17	Информационная поддержка научных исследований и разработок. Практическая работа №9.1	11	ПЗ	Т	2	1	РК	Тс
18	Документальные и инструментальные информационные системы. Практическая работа №9.2	12	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
19	Цифровые системы управления информацией типа PLM. Практическая работа №10.1	13	ПЗ	М	2	1	ТК	УО, ПР
20	Основы работы в современных информационно-поисковых системах. Практическая работа №10.2	13	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
21	Компьютерные методы прогнозирования динамики производства продукции в сфере биотехнологии. Практическая работа №11.1	14	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
22	Современные системы электронного документооборота. Практическая работа №11.2	15	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
23	Использование проблемно-ориентированных пакетов прикладных программ для планирования и управления производством и ресурсами	15	ПЗ	П	2	1	ТК	УО, ПР

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Практическая работа №12.1							
24	Технология Data Mining Практическая работа №12.2	16	ПЗ	Т	2	1	ТК	УО, ПР
25	Локальные и глобальные сети. Поисковые системы. Практическая работа №13	17	ПЗ	М	2	1	ТК	УО, ПР
26	Средства защиты информации в киберпространстве. Практическая работа №14	17	ПЗ	Т	2	1	РК	Тс, Д
	Выходной контроль				0,2	12	ВыхК	Э
Итого:					52,2	38		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: Т – занятие, проводимое в традиционной форме, П – проблемное занятие, М – моделирование.

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПР – практическая работа, Тс – тестирование, Д – доклад, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Цифровые технологии в биотехнологии» проводится по видам учебной работы: практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.04.01 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 практических занятий является выработка практических навыков применения современных методов цифровых и информационных технологий при решении системных и производственных задач с использованием специализированных прикладных программ и информационных ресурсов глобальной сети Интернет в перспективных направлениях биотехнологии.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических, самостоятельных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ проблемных ситуаций, моделирование.

Групповая работа при анализе конкретных ситуаций развивает способности проведения анализа и диагностики исследуемых процессов.

Метод анализа проблемной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Моделирование представляет собой современный метод повышения творческой активности обучаемых, позволяя рассматривать и анализировать не только стандартные условия функционирования процессов, но и недоступные для обычной практики предельные или даже катастрофические ситуации.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях - компьютерных классах, оборудованных высокопроизводительными персональными компьютерами с широкополосным доступом к информационным ресурсам локальной Intranet-сети университета и общемировой компьютерной сети Интернет.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов курса, выполнение домашних работ, включающих подбор данных для компьютерного моделирования, анализ конкретных ситуаций, подготовку 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 вопросы к экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (ЭСБ)

№ 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 табл. 3)
1	2	3	4	5
1	Основы цифровой экономики: учебник (Высшее образование: Бакалавриат). - 390 с.: https://book.ru/book/940047	Носова С.С., Путилов А.В., Норкина А.Н.	Москва: КноРус, 2021. — 390 с.	1 – 5
2	Цифровая экономика: учебник (Высшее образование: Бакалавриат). – 186 с.: https://book.ru/book/940047	Маркова В.Д.	Москва: ИНФРА-М, 2018. - 186 с.	6 – 11
3	Вызовы цифровой трансформации и бизнес высоких технологий. – 351 с. DOI: 10.36264/CHALLENGES 2019 KNA	Кравченко Н.А., Маркова В.Д.	Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2019. – 351 с. ISBN 978-5-89665-342-4	12 – 14

б) дополнительная литература (ЭБС)

№ 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 табл. 3)
1	2	3	4	5
1	Алгоритмы и структуры данных: Учебник. - 240 с.: http://znanium.com/bookread2.php?book=766771	Белов, В.В. Чистякова В.И.	М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. ISBN 978-5-906818-25-6	1 – 5
2	Информационные технологии и системы в управленческой деятельности Учеб. -прак. пособие http://e.lanbook.com/reader/book/139246/#1	Крахин А.В.	М.: ФЛИНТА, 2019. – 256 с. ISBN 978-5-9765-4392-8	6 – 11
3	Цифровая экономика: учебное пособие http://e.lanbook.com/reader/book/104928/#2	Старков А.Н. Сторожева Е.В.	– М.: ФЛИНТА, 2017. – 82 с. ISBN 978-5-9765-3697-5	12 – 14

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- Официальный сайт университета: www.sgau.ru;
- электронная библиотека СГАУ, ссылка доступа – <http://library.sgau.ru>
- научная электронная библиотека eLibrary: <https://elibrary.ru>;
- форум по профессиональным приемам работы в Microsoft Excel, ссылка доступа – <https://forum.msexcel.ru>;
- математическая интернет-школа, ссылка доступа – <http://gendocs.ru>;
- подробные авторские руководства по продуктам MathWorks, ссылка доступа – <http://matlab.exponenta.ru>
- интернет-решения для бизнеса, ссылка доступа – <http://www.rusweb.org>;
- бизнес-школа ЛИНК, ссылка доступа – <http://www.schoollink.org>

г) периодические издания

образовательный математический портал, ссылка доступа – <http://www.exponenta.ru>

д) базы данных и поисковые системы

- поисковые системы: Яндекс, Rambler, Google;
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal

е) информационно-справочные системы

«Гарант», ссылка доступа – www.garant.ru

ж) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

в учебном процессе по дисциплине «Цифровые технологии в биотехнологии» используются следующие технические средства информационных технологий:

- высокопроизводительные персональные компьютеры, с помощью которых осуществляется доступ к информационным ресурсам сети Интернет, выполняются расчеты и моделирование и оформляются результаты самостоятельной работы;
- видеопроекторы и экраны для демонстрации слайдов и видео фрагментов мультимедийных презентаций;
- средства телекоммуникаций: электронная почта, мессенджеры, социальные сети и т.п.

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
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) Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. 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. Договор заключен сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса -	Вспомогательная

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
		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. Договор заключен сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)	

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для выполнения лабораторных работ имеются учебные аудитории №№ 414, 415, 426, 427, предназначенные для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, с современными аппаратно-программными комплексами и предустановленным лицензионным программным обеспечением, указанным выше. Компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают свободный доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: аудитории №№ 414, 415, 427, а также читальные залы библиотеки, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Цифровые технологии в биотехнологии» разработаны 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, 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 «Цифровые технологии в биотехнологии».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Цифровые технологии в биотехнологии»

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

1. Методические указания по выполнению практических работ (Приложение 3)

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Бухгалтерский учет, статистика и информационные технологии»
« 06 » _____ 04 _____ 2022_года (протокол № 8_)*