

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГОУ ВО «Саратовский университет»
Дата подписания: 19.04.2022 11:36:28
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e5b6ab07f01fe1ba2172f735a12



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	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ
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. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование биотехнологических производств» является подготовка обучающихся к организационно-технической, экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской видам профессиональной деятельности, связанной с автоматизированным проектированием современных, надежных, высокоэффективных машин и аппаратов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1. В соответствии с учебным планом по специальности 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Компьютерное моделирование биотехнологических производств» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина «Компьютерное моделирование биотехнологических производств» является базовой для технологической практики.

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.

Таблица 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	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	современные методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции	применять методы математического моделирования и оптимизации на базе стандартных пакетов прикладных программ	навыками осуществления технологических процессов в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции на базе профессионал

№ 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
			продукции на базе стандартных пакетов прикладных программ			ьных программных продуктов MicroSoft, ГАРАНТ, Консультант Плюс, «Лаборатория Касперского», Битрикс24
2	ПК-9	готов использовать современные системы автоматизированного проектирования	ПК-9.2 - осуществляет работу с программами, необходимым и при автоматизированном проектировании	основные этапы автоматизированного проектирования и принципы применения стандартных программ	использовать современные системы автоматизированного проектирования на основе типовых пакетов программ	навыками использования современных систем автоматизированного проектирования на основе применения программных продуктов MicroSoft, ГАРАНТ, Консультант Плюс, «Лаборатория Касперского», SciLab, MS Excel

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 1

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	34,1							34,1	
<i>аудиторная работа:</i>	34							34	

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
лекции									
лабораторные	34							34	
практические									
промежуточная аттестация	0,1							0,1	
контроль									
Самостоятельная работа	37,9							37,9	
Форма итогового контроля	Зач.							Зач.	
Курсовой проект (работа)	-							-	

Таблица 2

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
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	Программные средства компьютерного моделирования. Входной контроль. Лабораторная работа №1.1.	1	ЛЗ	Т	2	2	ВК	Тс
2	Анализ и визуализация данных. Лабораторная работа №1.2.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
3	Моделирование процессов управления компонентами производства. Лабораторная работа №2.1.	3	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО, ЛР
4	Обработка данных компьютерного моделирования. Лабораторная работа №2.2.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
5	Информационная поддержка компьютерного моделирования. Лабораторная работа №3.1	5	ЛЗ	П	2	2	РК	Тс
6	Классические и неклассические методы оптимизации. Лабораторная работа №3.2	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР

№ 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
7	Прогнозирование производственных процессов на основе регрессионных моделей. Лабораторная работа №4.1	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
8	Множественный регрессионный анализ. Лабораторная работа №4.2	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
9	Современные компьютерные методы оптимального планирования. Лабораторная работа №5.1	9	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО, ЛР
10	Распределение ресурсов в сфере биотехнологии. Лабораторная работа №5.2	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
11	OLAP-технологии сложного анализа данных. Лабораторная работа №6.1	11	ЛЗ	П	2	2	РК	Тс
12	Линейное математическое программирование. Лабораторная работа №6.2	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
13	Нелинейное математическое программирование. Лабораторная работа №7.1	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
14	Применение математического программирования в компьютерном моделировании. Лабораторная работа №7.2	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
15	Дисперсионный анализ данных компьютерного моделирования Лабораторная работа №8.1	15	ЛЗ	М	2	2	ТК	УО, ЛР
16	Корреляционный анализ данных компьютерного моделирования. Лабораторная работа №8.2	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО, ЛР
17	Локальные и глобальные вычислительных сети. Методы доступа и передачи информации. Лабораторная работа №9	17	ЛЗ	Т	2	2	РК	Тс, Д
	Выходной контроль.				0,1	3,9	ВыхК	З
Итого:					34,1	37,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: ЛЗ – лабораторное занятие.

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

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ЛР – лабораторная работа, Тс – тестирование, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» образовательного процесса по дисциплине «Компьютерное моделирование биотехнологических производств» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: проблемные лабораторные работы профессиональной направленности, моделирование.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с основными методами работы с прикладными программными средствами; статистическими методами обработки информации.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – проблемные лабораторные работы, моделирование.

Выполнение проблемных лабораторных работ позволяет обучиться решению задач, возникающих в профессиональной деятельности. В процессе выполнения работы обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у студентов мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимым оборудованием и программным обеспечением.

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

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	
1	2	3	4	5

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	
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 – 3
2	Информационные технологии. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Microsoft Word. Microsoft Excel: теория и применение для решения профессиональных задач.	Шмелева А. Г., Ладынин А. И.	М.: ЛЕНАНД, 2020. 304 с. ISBN 978-5-9710-7418-2	4 - 6
3	Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности. Практикум. https://fileskachat.com/file/92158_1052376b18d1555605b9436c24f395ec.html	Гафарова Е.А.,	Челябинск, 2021. 180 с. ISBN 978-5-93162-539-3	7 -9

б) дополнительная литература (ЭБС)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	
1	2	3	4	5
1	Цифровая экономика: учебник (Высшее образование: Бакалавриат). – 186 с.: https://book.ru/book/940047	Маркова В.Д.	Москва : ИНФРА-М, 2018. - 186 с.	1 – 3
2	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	4 - 6
3	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	7 -9

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.schoolink.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

«Консультант Плюс», ссылка доступа – www.consultant.ru

ж) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

в учебном процессе по дисциплине «Компьютерное моделирование биотехнологических производств» 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 видеофрагментов мультимедийных лекций;
- 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

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все разделы дисциплины	Операционная система. Стандартные приложения MS Windows. Средства электронного документооборота	<p>1. Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmс Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p> <p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)</p> <p>2. Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmс Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г.</p> <p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)</p>
2	Все разделы дисциплины	"Прометей" Система дистанционного обучения	Система дистанционного обучения СДО "Прометей", договор № 1/ВГСХА/10 от 13.10.2008. Академическая (образовательная) лицензия. Лицензиар ООО «Виртуальные технологии в образовании» (бессрочно). Неограниченное кол-во пользователей
3	Все разделы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security Программные и аппаратные средства защиты информации в компьютерных сетях	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Заключен новый договор 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 практических 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 «Компьютерное моделирование биотехнологических производств» 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 «Компьютерное моделирование биотехнологических производств».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Компьютерное моделирование биотехнологических производств»

Методические указания по изучению дисциплины «Компьютерное моделирование биотехнологических производств» включают в себя:

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

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Экономическая кибернетика»
«_06_» _апреля_2022_года (протокол № 8).*