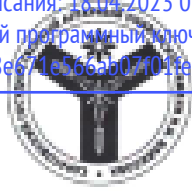


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 18.04.2025 08:51:26
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e2663b07404e1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой «Микробиология,
биотехнология и химия»
[Signature] /Ларионова О.С./
« 18 » апреля 2019 г.

Начальник отдела подготовки
научно-педагогических кадров
[Signature] /Ткаченко О.В./
« 18 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
Направление подготовки	06.06.01 Биологические науки
Направленность (профиль) подготовки	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель- исследователь
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: профессор, Древо Е.И.

[Signature]
(подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» является формирование у обучающихся навыков применения современных инженерных решений для биотехнологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части первого блока. Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся при получении высшего образования (специалитет, магистратура).

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен:

- знать: основные методы инженерного обеспечения в биотехнологии;
- уметь: применять полученные знания для обеспечения биотехнологических процессов.

Дисциплина «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» является базовой для сдачи кандидатского экзамена и подготовки научно-квалификационной работы.

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

Дисциплина «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» направлена на формирование у обучающихся обще профессиональной компетенции: «способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий» (ОПК-1); профессиональных компетенций: «способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования про- и эукариот; оценки активности биохимических процессов их метаболизма и изменения наследственных признаков для решения задач профессиональной направленности» (ПК-3), «способностью к профессиональной эксплуатации современного микробиологического оборудования, лабораторных и контрольно-измерительных приборов; способностью использовать методы микробиологических исследований с учетом профиля своей профессиональной деятельности» (ПК-4), «способностью интерпретировать результаты микробиологических исследований для решения задач профессиональной направленности» (ПК-5), «готовностью использовать микробиологические приемы и методы для решения народнохозяйственных задач с учетом профиля своей профессиональной деятельности» (ПК-6); универсальной компетенции: «способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях» (УК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Компетенция	Обучающийся должен:		
	знать	уметь	владеть
1	2	3	4
<i>УК-1 «способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»</i>	<i>Возможности современного оборудования на основе их технических характеристик</i>	<i>на основе технических характеристик оборудования использовать его в биотехнологии</i>	<i>основными навыками использования промышленного оборудования в биотехнологии</i>
<i>ОПК-1 «способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий»</i>	<i>основные принципы инженерного обеспечения биотехнологических процессов</i>	<i>подбирать оборудование для использования его в биотехнологии</i>	<i>основными навыками научно-исследовательской деятельности в биотехнологии</i>
<i>ПК-3 «способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования, лабораторных и контрольно-измерительных приборов; способностью использовать физико-химические, биохимические и микробиологические методы исследования на этапах реализации биотехнологического процесса»</i>	<i>основные особенности эксплуатации биотехнологического оборудования</i>	<i>осуществлять эксплуатацию оборудования в биотехнологических процессах</i>	<i>основными навыками эксплуатации промышленного оборудования в биотехнологии</i>
<i>ПК-4 «способностью интерпретировать результаты химических, физических, биохимических и микробиологических методов анализа для решения задач профессиональной направленности»</i>	<i>как использовать результаты различных методов анализа для оптимизации биотехнологических процессов</i>	<i>регулировать биотехнологические процессы на основе приборных данных</i>	<i>основными навыками применения данных физико-химических методов анализа в адаптации биотехнологических процессов</i>
<i>ПК-5 «готовностью использовать научные подходы в совершенство-</i>	<i>основные параметры оборудования в</i>	<i>использовать последние достижения в</i>	<i>основными навыками оптимизации</i>

<i>вании биотехнологических процессов с учетом профиля своей профессиональной деятельности»</i>	<i>биотехнологии, их ограничения и возможность применения</i>	<i>биотехнологии</i>	<i>биотехнологических процессов</i>
<i>ПК-6 «способностью к рациональному выбору приемов и средств ведения биотехнологического процесса, в том числе технологического оборудования, а также схем и методов анализа»</i>	<i>возможности применения оборудования в биотехнологии</i>	<i>выбирать основные методы для проведения биотехнологических процессов</i>	<i>основными навыками подбора биотехнологического оборудования</i>

4. Структура и содержание дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1
Объем дисциплины

	Количество часов						
	Всего	в т.ч. по семестрам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,1			54,1			
<i>аудиторная работа:</i>	54			54			
лекции	30			30			
лабораторные	-			-			
практические	24			24			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1			0,1			
<i>контроль</i>							
Самостоятельная работа	53,9			53,9			
Форма итогового контроля	зачет			зачет			
Курсовой проект (работа)	-			-			

Таблица 2
Структура и содержание дисциплины
«Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии»

Таблица 2
Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя се- местра	Контактная работа	Самостоя- тельная работа	Контроль знаний

			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1	Классификация производств биосинтеза по отношению к контаминации. Возможные пути проникновения посторонней микрофлоры в биореакторы. Асептическое культивирование.	1	Л	В	2	2	ТК	УО
2	Стерилизация технологических потоков в биотехнологии Методы отделения и деструкции контаминантов, их сравнительный анализ. Способы стерилизации жидкостей, твердых субстратов и воздуха. Термическая стерилизация.	1	Л	Т	2	2	ТК	УО
3	Критерии и аппаратурное оформление стерилизации. Расчет критериев стерилизации для изотермического, непрерывного и нестационарных условий. Аппаратурное оформление стадий стерилизации. Деконтаминация воздуха и оборудования в производственных помещениях биотехнологических производств	2	Л	Т	2	2	ТК	УО
4	Материальный и энергетический баланс процесса биосинтеза. Стехиометрия микробиологического синтеза. Методы расчета стехиометрических коэффициентов и составление материального баланса стадий биосинтеза. Массопередача кислорода от воздуха к клеткам. Концентрационные «ямы». Массопередача углекислого газа	2	Л	Т	2	2	ТК	УО
5	Способы стерилизации и их использование в биотехнологических процессах	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
6	Массообменные характеристики ферментационного оборудования Пенообразование и пеногашение. Перемешивание при ферментации и его виды. Массообменные и тепловые расчеты биореакторов. Основное ферментационное оборудование, его виды, предварительный отбор.	3	Л	Т	2	2	ТК	УО
7	Стехиометрические соотношения. Составление материального и энергетического балансов	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
8	Типы биореакторов Биореакторы периодические и непрерывно действующие; полного смешения, полного вытеснения и промежуточного типа. Биореакторы для осуществления асептических, условно асептических и неасептических операций	4	Л	В	2	2	ТК	УО
9	Массообменные и тепловые расчеты биореакторов	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
10	Классификация биореакторов Классификация биореакторов по способу ввода энергии: аппараты с механическим перемешиванием; барботажный, эрлифтный типы реакторов. Понятие о коэффициенте массопередачи в биореакторах	5	Л	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Критерии отбора ферментационного оборудования для биосинтеза	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
12	Моделирование биореакторов. Теоретические основы моделирования биореакторов, этапы моделирования и их сопоставление. Моделирование по вводимой удельной энергии, по интенсивности массопереноса кислорода. Разработка принципов оптимального компьютерного проектирования биотехнологических систем	6	Л	Т	2	2	ТК	УО
13	Методы определения величины коэффициента массопередачи в биореакторах разной конструкции	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
14	Оборудование для разделения Оборудование для разделения микробных суспензий, жидкой и твердой фазы (центрифуги осадительного и фильтрующего типа, с периодической и непрерывной выгрузкой осадка; сепараторы для фильтрования и отжима осадков)	7	Л	В	2	2	ТК	УО
15	Решение практических задач по моделированию биореакторов различных типов	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
16	Оборудование для концентрирования культуральных жидкостей и нативных растворов вакуум-выпариванием (аппараты с восходящей и падающей пленкой; роторно-пленочные испарители). Оборудование для проведения процессов осаждения	8	Л	Т	2	2	ТК	УО
17	Виды и принцип действия оборудования для разделения микробных суспензий, жидкой и твердой фазы	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
18	Оборудование для экстракции. Оборудование для процессов экстрагирования из твердой и жидкой фазы органическими растворителями: влияние соотношения фаз, времени их контакта на эффективность экстракции	9	Л	В	2	2	ТК	УО
19	Факторы, влияющие на скорость образования осадка при концентрировании культуральных жидкостей и нативных растворов	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
20	Баромембранное разделение и очистка. Оборудование для баромембранного разделения и очистки продуктов биосинтеза и воздуха: микрофильтрация, ультрафильтрация, обратный осмос	10	Л	Т	2	2	ТК	УО
21	Физико-химические основы экстракции для использования в биотехнологических процессах	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
22	Хроматографические методы концентрирования и разделения. Оборудование для хроматографического концентрирования и разделения компонентов нативного раствора: ионный обмен, гельфильтрация, очистка продуктов биосинтеза на гидрофобных сорбентах.	11	Л	В	2	2	ТК	УО
23	Способы баромембранного разделения продуктов биосинтеза и воздуха	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР
24	Очистка газоздушных смесей и сточных вод. Оборудование для очистки газо-воздушных смесей и сточных вод: трубы Вентури, скрубберы мокрой очистки, отстойники, биофильтры, аэротенки, окситенки, метатенки	12	Л	Т	2	2	ТК	УО
25	Хроматографические методы и их использование для концентрирования и разделения продуктов биосинтеза	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО ПР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Принцип регулирования, контроля, управления процессами биосинтеза Создание и эксплуатация приборов, систем измерения физико-химических, физиологических и биофизических параметров, компьютеризированных технологических комплексов	13	Л	В	2	2	ТК	УО
27	Итоговое занятие	14	ПЗ	Т	2		ТК	УО Д
28	Выходной контроль					1,9	Вых К	3
Итого:					54,1	53,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

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

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПР – практическая работа, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

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

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются и контролируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с современными приборами, владением техникой эксперимента по биотехнологии. Для достижения этих целей используются традиционные формы работы – выполнение практических работ.

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

Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы зачета.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Никифоров, А.К. Биотехнология. Научные основы инженерного

оформления биотехнологий: Учебное пособие. Часть I. Стерилизация технологических потоков и оборудования, основы моделирования биореакторов / А.К. Никифоров и др. - Саратов: КУБиК, 2018. – 48 с. – ISBN 978-5-91818-414-1, 978-5-91818-414-8

2. Никифоров, А.К. Биотехнология. Научные основы инженерного оформления биотехнологий: Учебное пособие. Часть II. Материальный и энергетический балансы процесса биосинтеза. Принципы регулирования, контроля и автоматического управления процессами биосинтеза. - Саратов: КУБиК, 2018. – 90 с. - ISBN 978-5-91818-414-1, 978-5-91818-416-5

б) дополнительная литература

1. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2010. – 256 с. (Режим доступа: https://fileskachat.com/download/40272_96aaf61c6d9c5c03dd91973684a99156.html)

2. Дмитриев, А.Д. Биохимия: учебное пособие / А.Д. Дмитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К, 2013. – 168 с. – ISBN 978-5-394-01790-2 // Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС IPRbooks. 978-5-91818-416-5

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- Биотехнологический портал Bio-X – <http://bio-x.ru>
- Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» – <http://cbio.ru>
- On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика» – <http://www.biotechlink.org>
- Журнал «Биотехнология» (аннотации статей) (ссылка доступа – <http://www.genetika.ru/journal/>);
- Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» (ссылка доступа – <http://cbio.ru>);
- Журнал «Вестник биотехнологии и физико-химической биологии» (ссылка доступа – [http:// https://biorosinfo.ru/journal/](http://https://biorosinfo.ru/journal/));
- On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика» (ссылка доступа – <http://www.biotechlink.org>);
- Биотехнологический портал Bio-X (ссылка доступа - <http://bio-x.ru>).

г) периодические издания

- Биотехнология (<http://www.biotechnology-journal.ru/?view=ru>);
- Аграрный научный журнал (<http://www.sgau.ru/nauka/vestnik/arxiv-vestnika>);
- Прикладная биохимия и микробиология (<http://naukarus.com/j/prikladnaya-biohimiya-i-mikrobiologiya>);

д) базы данных и поисковые системы

- Электронный каталог СГАУ - <http://library.sgau.ru/>

- Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com>
- Электронно-библиотечная система Znanium.com - <http://znanium.com/>
- Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>
- База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <https://www.scopus.com/home.uri>
- База данных The Agricultural & Environmental Science Database - <https://search.proquest.com/agricenvironm/login;jsessionid=8A48F280015818344E98670BFB799987.i-03b19de0d27d2d271?accountid=174891>
- Зарубежная наукометрическая база данных Web of Science - https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E31GVvBLHVEoWYhkPL7&preferencesSaved=
- База данных Springer Nature - <https://link.springer.com/>
- Электронно-библиотечная система издательства Юрайт - <https://biblionline.ru/info/about>
- Polpred.com Обзор СМИ - <https://polpred.com/news>
- Национальный цифровой ресурс РУКОНТ - <https://rucont.ru/>
- Журналы РАН - <http://www.ras.ru/> <https://naukapublishers.ru/>
- ЦНСХБ Россельхозакадемии - <http://www.cns hb.ru/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ - <https://sgau.antiplagiat.ru/>
- "Межрегиональная аналитическая роспись статей" (МАРС) - <http://mars.arbicon.ru/>
- Министерство сельского хозяйства Российской Федерации – <http://www.mcx.ru/>
- Высшая аттестационная комиссия (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации – <http://vak.ed.gov.ru/>
- Федеральная служба государственной статистики - <http://www.gks.ru/>
- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. – <http://diss.rsl.ru/>
- Аграрная российская информационная система – <http://www.aris.ru/>
- Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал – <http://www.agroobzor.ru/>
- АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ) – www.cns hb.ru/
- Стандартиформ – <http://www.gostinfo.ru/>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все темы дисциплины	Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Word), Windows (7, 10)	вспомогательная
2	Все темы дисциплины	ESET NOD 32	вспомогательная

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 проведения лекционных занятий имеется аудитория 515.

Для выполнения практических работ имеются лаборатория № 336, 306, 340, 227, 228А, 229, оснащенные необходимым оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 527, читальные залы 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 (ауд. 230а).

8. Оценочные средства

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Научные основы инженерного обеспечения 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 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

Оценочные средства 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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии»

Методические указания по изучению дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» включают в себя:

1. Краткий курс лекций. Краткий курс лекций, оформленный в соответствии с приложением 3.
2. Методические указания по выполнению практических работ.

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
«Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p>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.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>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.</p>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» « 11 » декабря 2019 года (протокол № 6).

Заведующий кафедрой


(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» 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 Acadm Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Исключительные авторские права на программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: Desktop AllNG Lic/SA Pack OLV E 1Y Acadm Ent. Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng Sub/VI OLV NL Bldg Acadm Sdnt 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 «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» 08 декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой



О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>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.</p>	Срок действия контракта истек
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>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 № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	Заклучен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. 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>	Заклучен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» « 3 » декабря 2020 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой



О.С. Ларионова