

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 19.04.2023 11:38:03
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 (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: профессор, Карпунина Л.В.


(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков определения основных параметров биотехнологических процессов и анализа получения биологически активных веществ микробиологическими и биохимическими методами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Технология получения биологически активных веществ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Биоорганическая химия», «Методы контроля качества в биотехнологии», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Общая микробиология», «Вирусология», «Генетика бактерий», «Общая биотехнология», «Теоретические основы биотехнологии», «Основы иммунологии и получение иммунобиологических препаратов», «Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов», «Физико-химические методы анализа биосистем», «Контроль качества биотехнологических производств», «Биологическая безопасность биотехнологических производств», «Технические основы проектирования биотехнологического оборудования», технологической практики.

Дисциплина «Технология получения биологически активных веществ» является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: «Организация и управление производством», «Автоматизация и системы управления биотехнологическими процессами», «Технологический менеджмент в биотехнологии», «Фармацевтическая биотехнология», «Промышленная биотехнология», научно-исследовательской работы, преддипломной практики.

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
1	ПК-2	способен реализовать и управлять биотехнологическими процессами	ПК-2.1.- выбирает рациональную технологическую схему биотехнологического производства	классификацию, строение и свойства белков и представителей основных классов биологически активных веществ, их значение в обмене веществ в организме	использовать технологические приемы для культивирования микроорганизмов, поддержания асептических условий, ориентироваться в различных областях биотехнологии и в разнообразии биотехнологической продукции	биохимическими и микробиологическими методами определения и анализа белков и биологически активных веществ
2	ПК-6	способен работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	ПК-6.2.- применяет достижения новых технологий для решения профессиональных задач	типовые схемы процессов получения биомассы, белков, аминокислот, ферментов, антибиотиков, бакпрепаратов, особенностей используемого сырья, потребительские свойства продукции	решать профессиональные задачи в условиях производственной деятельности; ориентироваться в новых технологиях производства продукции	методами обработки и анализа информации; методами интерпретации полученных результатов исследования

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	72,1							72,1			
<i>аудиторная работа:</i>	72							72			
лекции	36							36			
лабораторные	36							36			
практические	х							х			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1							0,1			
<i>контроль</i>											
Самостоятельная работа	71,9							71,9			
Форма итогового контроля	Зач.							Зач.			
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
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1.	Основы промышленной биотехнологии. Первичные и вторичные метаболиты. Основные методы и подходы, используемые в биотехнологических производствах.	1	Л	В	2			УО
2.	Микроорганизмы продуценты белка на углеводородном сырье. Составление рецептов питательных сред. Приготовление обычных питательных сред (МПА, МПБ).	1	ЛЗ	Т	2	4	ВК	ЛР, УО
3.	Биотехнологическое оборудование и продукты промышленного назначения. Биотехнологическое оборудование, условия культивирования. Продукты биотехнологии и блок-системы их производств.	2	Л	В	2		ТК	УО

4.	Микроорганизмы продуценты белка на углеводородном сырье. Составление рецептур питательных сред. Приготовление специальных и дифференциально-диагностических сред. Составления сред для культивирования клеток растений и животных	2	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ЛР, УО
5.	Получение аминокислот и пептидов. Способы получения.	3	Л	Т	2		ТК	УО
6.	Определение каталазы в растительном материале. Определение наличия каталазы в исследуемых растворах с помощью цветной реакции.	3	ЛЗ	П	2	4	ТК	ЛР, УО
7.	История использования микроорганизмов для получения белка. Безвредность микробной биомассы.	4	Л	Т	2		ТК	УО
8.	Выделение агглютинирующих белков из семян растений. Приготовление экстракта из семян растений.	4	ЛЗ	П	2	4	ТК	ЛР, УО
9.	Процесс и принципы контроля выращивания микроорганизмов при производстве кормового белка. Получение белковой массы. Ферменты, используемые при выращивании продуцентов белка Технологическая схема производства кормовых дрожжей.	5	Л	Т	2		ТК	УО
10.	Выделение агглютинирующих белков из семян растений. Выделение агглютинирующих белков из семян растений.	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ЛР, УО
11.	Основные виды сырья, используемые микроорганизмами при получении белка. Гидролиз растений. Углеводороды. Новые виды сырья для получения белковых веществ. Кормовые белки из водорослей. Современные тенденции в промышленном производстве белка.	6	Л	В	2		ТК	УО
12.	Выделение агглютинирующих белков из семян растений. Определение гемагглютинирующей активности выделенных белков.	6	ЛЗ	П	2	4	РК	ЛР, УО
13.	Получение ферментов. Роль ферментов как биокатализаторов. Микробиологический метод получения ферментов. Методы выделения и очистки ферментов.	7	Л	Т	2		ТК	УО
14.	Водная экстракция полисахаридов из биомассы растений. Получение экстракта из растительной биомассы.	7	ЛЗ	П	2	4	ТК	ЛР, УО
15.	Иммобилизация ферментов. Преимущества иммобилизованных ферментов. Методы иммобилизации. Применение иммобилизованных ферментов.	8	Л	Т	2		ТК	УО
16.	Водная экстракция полисахаридов из биомассы растений. Выделение полисахаридов из растительного материала.	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ЛР, УО
17.	Факторы, влияющие на биосинтез экзополисахаридов бактерий. Влияние азота, источника углерода, минералов, витаминов, температуры, pH, степени аэрации, биологических факторов.	9	Л	Т	2		ТК	УО

18.	Определение витаминов. Качественные реакции на витамины дрожжей.	9	ЛЗ	Т	2	4	РК	ЛР, УО
19.	Стратегия выделения и селекции микроорганизмов - продуцентов экзополисахаридов. Выделение и селекция микроорганизмов.	10	Л	Т	2		ТК	УО
20.	Определение алкалоидов. Методы определения алкалоидов.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ЛР, УО
21.	Влияние культивирования на синтез, состав и свойства экзополисахаридов. Влияние условий выращивания на синтез, состав и свойства экзополисахаридов.	11	Л	Т	2		ТК	УО
22.	Определение гликозидов. Количественное определение сапонинов в люцерне.	11	ЛЗ	П	2	4	ТК	ЛР, УО
23.	Проблемы промышленного культивирования микроорганизмов – продуцентов экзополисахаридов и выделения полисахаридов. Промышленное культивирование микроорганизмов - продуцентов экзополисахаридов.	12	Л	В	2		ТК	УО
24.	Определение танинов в семенах. Приготовление экстракта из семян сорго.	12	ЛЗ	Т	2	4	ТР	ЛР, УО
25.	Получение гормонов. Химический синтез гормонов. Роль генной инженерии в получении продуцентов гормонов. Получение генно-инженерного инсулина.	13	Л	Т	2		ТК	УО
26.	Определение танинов в семенах. Выделение танинов из семян сорго.	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ЛР, УО
27.	Получение антибиотиков. Продуценты антибиотиков. Механизмы биосинтеза антибиотиков. Биотехнология антибиотиков.	14	Л	Т	2		ТК	УО
28.	Определение гормонов. Качественные реакции, подтверждающие белковую природу инсулина.	14	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ЛР, УО
29.	Технология получения витаминов. Биологическая роль витаминов. Получение витамина В ₂ , В ₁₂ . Получение эргостерина.	15	Л	Т	2		ТК	УО
30.	Определение адреналина. Качественное и количественное определение адреналина.	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ЛР, УО
31.	Получение вторичных метаболитов. Вторичные метаболиты. Терпены. Полифенолы.	16	Л	Т	2		ТК	УО
32.	Методы определения лактозы. Рефрактометрическое определение содержания лактозы.	16	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ЛР, УО
33.	Получение вторичных метаболитов. Вторичные метаболиты. Алкалоиды. Гликозиды.	17	Л	Т	2		ТК	УО
34.	Иммобилизация клеток бактерий. Посев бактерий на питательную среду.	17	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ЛР, УО
35.	Биотехнологические аспекты получения и применения лектинов. Понятие лектины. Классификация лектинов. Роль лектинов в растениях. Роль лектинов в организме животных. Получение и применение лектинов.	18	Л	Т	2		ТК	УО
36.	Иммобилизация клеток бактерий. Включение бактериальных клеток в гели агар.	18	ЛЗ	Т	2	3,9	РК	ЛР, УО, Д, Т

37.	Выходной контроль				0,1		Зач.	
Итого:					72,1	71,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторные занятия.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная /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, ЛР – лабораторная работа, Т– тесты, Д – доклад, Зач.– зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Технология получения биологически активных веществ» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные 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.

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

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с микроорганизмами.

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

Сущность проблемного занятия состоит в том, что знания обучаемым не сообщаются в готовом виде, перед ними ставится проблема для самостоятельного решения, в ходе которого они приходят к осознанным знаниям.

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 экзаменационные вопросы.

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.	Основы микробиологии: учебник (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС издательства “Лань”; ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/131026)	Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, Н.Ф. Нургалиев	М.: Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-3936-2	1-2
2.	Биотехнология в животноводстве: учебник (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС издательства “Лань”; ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/140754?category=939)	Е.Я. Лебедько, П.С. Катмаков, А.В. Бушов, В.П. Гавриленко	М.: Лань, 2020. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-4073-3	1-2
3.	Молекулярная биотехнология (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС издательства “Лань”; ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/179623?category=940)	Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов	М.: Лань, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-8733-2	1-2
4.	Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС издательства “Лань”; ссылка доступа – https://e.lanbook.com/book/168455?category=940)	М.И. Клопов, В.И. Максимов.	М.: Лань, 2021. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1384-3	1-2

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.	Биологические мембраны: учебное пособие.	В.А. Блинов, В.И. Латышев.	Саратов: СГАУ, 2008. –96 с.	1-2
2.	Биологическая химия: курс лекций.	В.А. Блинов, И.А. Сазонова.	Саратов: СГАУ, 2007. – 398 с.	1-2

1	2	3	4	5
3.	Биотехнология получения белков и биологически активных веществ: практикум по выполнению лабораторных работ для магистрантов направления подготовки 19.04.01 Биотехнология.	Горельникова Е.А., Карпунина Л.В., Рысмухамбетова Г.Е.	ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов: ИЦ “Наука“, 2016. – 30 с. ISBN 978-5-9999-2631-9	1-2
4.	Биотехнология: учебник.	С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина.	М.: Академия, 2010. – 256 с. ISBN 978-5-7695-6697-4	1-2
5.	Общая биология и микробиология. Часть 2. Микробиология: учебно-методические пособие для выполнения лабораторных работ для студентов направления подготовки 240700.62 «Биотехнология»	Карпунина Л.В., Горельникова Е.А.	Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014. – 62 с.	1-2
6.	Биотехнология (в том числе бионанотехнологии): учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий для аспирантов направления подготовки 06.06.01 Биологические науки.	Карпунина Л.В., Щербаков А.А., Ларионова О.С., Рысмухамбетова Г.Е.	ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов: ИЦ “Наука“, 2016. – 55 с. ISBN 978-5-9999-2632-6	1-2
7.	Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации: практикум по выполнению лабораторных работ для магистрантов направления подготовки 19.04.01 Биотехнология.	Карпунина Л.В., Щербаков А.А., Рысмухамбетова Г.Е.	ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов: ИЦ “Наука“, 2016. – 32 с. ISBN 978-5-9999-2630-2	1-2
8.	Биотехнология. Научные основы инженерного оформления биотехнологий: Учебное пособие. Часть I. Стерилизация технологических потоков и оборудования, основы моделирования биореакторов.	А.К. Никифоров, А.В. Комиссаров, Е.Г. Абрамова, С.А. Еремин, О.А. Волох, Л.В. Карпунина, О.С. Ларионова.	Саратов: КУБиК, 2014. – 48 с. ISBN 978-591818-414-1; ISBN 978-591818-415-8	1-2
9.	Биотехнология. Научные основы инженерного оформления биотехнологий: Учебное пособие. Часть II. Материальный и энергетический балансы процесса биосинтеза. Принципы регулирования, контроля и автоматического управления процессами биосинтеза.	А.К. Никифоров, А.В. Комиссаров, Е.Г. Абрамова, С.А. Еремин, О.А. Волох, Л.В. Карпунина, О.С. Ларионова.	Саратов: КУБиК, 2014. – 90 с. ISBN 978-591818-414-1; ISBN 978-591818-416-5	1-2

1	2	3	4	5
10.	Биотехнология. Научные основы инженерного оформления биотехнологий: Учебное пособие. Часть III. Описание основного оборудования для выделения, концентрирования и очистки продуктов биосинтеза с целью получения готовых товарных форм препаратов.	А.К. Никифоров, А.В. Комиссаров, Е.Г. Абрамова, С.А. Еремин, О.А. Волох, Л.В. Карпунина, О.С. Ларионова.	Саратов: КУБиК, 2015. – 105 с. ISBN 978-591818-414-1; ISBN 978-591818-417-2	1-2
11.	Химия биологически активных веществ: учебное пособие.	В.Г. Сафарова, В.В. Зорин.	Уфа: УГНТУ, 2007. – 127 с. ISBN 5-7831-0693-3	1-2

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- Официальный сайт университета: www.sgau.ru
- Электронная библиотека СГАУ – <http://library.sgau.ru>
- Микробиология с основами вирусологии, конспект лекций
http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/142/u_lectures.pdf
- Классическая и молекулярная биология – <http://www.molbiol.ru./review>
- Библиотека фонда знаний «Ломоносов», категория Биотехнология –
<http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/library:0133128>
- Микробиология – в помощь микробиологу – <http://microbiologu.ru/>
- Учебник М.В. Гусев, Л.А. Минеева Микробиология –
<http://www.alleng.ru/d/bio/bio092.htm>
- Шлегель Г. Общая микробиология –
http://www.newlibrary.ru/download/shlegel_g_/obshaja_mikrobiologija.html
- Учебники по микробиологии и вирусологии. Книги по микробиологии и вирусологии.
http://6years.net/index.php?do=static&page=Mikrobiologija_Virusologija
- Учебники по микробиологии
http://www.sinolib.tj/load/ehl_knigi/mikrobiologija/52

г) периодические издания

1. Молекулярная биология (журнал), Москва, 2018-2022.
2. Биотехнология (журнал), Москва, 2018-2022.
3. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, Москва, 2018 – 2022.
4. Прикладная биохимия и микробиология (журнал), Москва, 2018-2022.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

– Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>

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.

1. 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.

2. «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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. Профессиональная база данных «Техэксперт».

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

7. 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.).

- программное обеспечение: *

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1.	Все разделы дисциплины	<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.	Все разделы дисциплины	<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 лекционного типа, 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 контроля самостоятельной работы по дисциплине на кафедре «Микробиология, биотехнология и химия» имеется аудитория № 415.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории № 308, 310, 231, 336, оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами, необходимым микробиологическим оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 415, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и 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 «Технология получения биологически активных веществ» 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 «Технология получения биологически активных веществ».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Технология получения биологически активных веществ»

Методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология получения белков и биологически активных веществ» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Микробиология, биотехнология и
химия»*

«21» марта 2022 года (протокол № 1).