

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»  
Дата подписания: 19.04.2023 15:22:40  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e866ab03401fe1b02172f735a12



**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./  
«17» *августа* 2019 г.

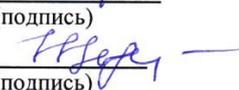
**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. декана факультета  
/Лукияненко А.В./  
«17» *августа* 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>ВЫДЕЛЕНИЕ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ БИОСИНТЕЗА И БИОТРАНСФОРМАЦИИ</b>
Направление подготовки	<b>19.04.01 Биотехнология</b>
Направленность (профиль)	<b>Биотехнология</b>
Квалификация выпускника	<b>Магистр</b>
Нормативный срок обучения	<b>2 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчики:** профессор, Карпунина Л.В.  
профессор, Щербаков А.А.

  
(подпись)

  
(подпись)

**Саратов 2019**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование навыков микробиологических и биохимических методов выделения, идентификации и анализа различных продуктов биосинтеза и биотрансформации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология дисциплина «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» относится к вариативной части первого блока.

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

Дисциплина «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза биотрансформации» является базовой для практик: «Производственная практика: НИР», «Преддипломная практика».

## **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)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	5	6	7
1	ПК-1	готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	строение и свойства продуктов биосинтеза и биотрансформации, технологические схемы их получения, биологическую роль и физиологическую активность	пользоваться справочной и специальной литературой в области микробиологии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии; использовать экспериментальные данные для обоснования выбора или конструирования новых технологических схем получения продуктов биосинтеза и биотрансформации	современными биохимическими, микробиологическими методами выделения, идентификации продуктов микробного или растительного происхождения; методами обработки и анализа информации; методами интерпретации полученных результатов исследования

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины										
	Всего	Количество часов									
		в т.ч. по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Контактная работа – всего, в т.ч.	48,2			48,2							
<i>аудиторная работа:</i>	48			48							
лекции	16			16							
лабораторные	32			32							
практические	х			х							
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2			0,2							
<i>контроль</i>	17,8			17,8							
Самостоятельная работа	114			114							
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 Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1.	<b>Теоретические основы процессов выделения и очистки продуктов биосинтеза.</b> Выделение из культуральной жидкости, осаждение, флотирование, фильтрование.	1	Л	В	2		ВК	УО
2.	<b>Технология получения дрожжей.</b> Выделение чистой культуры штаммов сахаромицетов, отбор культур активных штаммов.	1	ЛЗ	Т	2	8	ТК	ЛР, УО
3.	<b>Технология получения этанола.</b> Микробиологический процесс спиртового брожения, вызываемое штаммами дрожжей.	2	ЛЗ	Т	2	8	ТК	ЛР, УО
4.	<b>Методы выделения и очистки продуктов биосинтеза.</b> Центрифугирование, сепарирование, адсорбция, кристаллизация.	3	Л	В	2		ТК	УО
5.	<b>Отбор штаммов – продуцентов экзополисахаридов, имеющих промышленное значение.</b> Определение способности <i>Raenibacillus polytuxa</i> к продуцированию экзополисахарида.	3	ЛЗ	П	2	8	ТК	ЛР, УО
6.	<b>Отбор штаммов – продуцентов экзопо-</b>	4	ЛЗ	П	2	8	ТК	ЛР,

	<b>Лисахаридов, имеющих промышленное значение.</b> Выделение экзополисахарида из культуральной среды. Анализ экзополисахарида.							УО
7.	<b>Современные методы разделения веществ.</b> Хроматография, электрофорез.	5	Л	Т	2		ТК	УО
8.	<b>Ферментативные процессы получения кисломолочных продуктов.</b> Идентификация выделенных культур молочнокислых бактерий. Приготовление молочно-кислых заквасок.	5	ЛЗ	Т	2	8	ТК	ЛР, УО
9.	<b>Ферментативные процессы получения кисломолочных продуктов.</b> Приготовление на основе выделенных культур молочнокислых бактерий кисломолочных продуктов.	6	ЛЗ	П	2	8	ТК	ЛР, УО
10.	<b>Спектрофотометрический и флуоресцентный анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации.</b> Спектрофотометрия препаратов после выделения и очистки. Флуоресцентный анализ некоторых продуктов биосинтеза и биотрансформации.	7	Л	Т	2		ТК	УО
11.	<b>Получение витамина В<sub>12</sub> азотобактером.</b> Определение содержания витамина В <sub>12</sub> в исследуемом фильтрате бульонной культуры азотобактера.	7	ЛЗ	Т	2	8	ТК	ЛР, УО
12.	<b>Определение спектра антибиотического действия штаммов актиномицетов.</b> Определение продукции антибиотического вещества актиномицетами.	8	ЛЗ	Т	2	6	РК	ЛР, УО
13.	<b>Применение методов серологического анализа для идентификации продуктов биосинтеза и биотрансформации.</b> Реакция агглютинации, гемагглютинации, реакция непрямой гемагглютинации.	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	<b>Определение спектра антибиотического действия штаммов актиномицетов.</b> Определение антибактериальной активности актиномицета по отношению к грамположительным и грамотрицательным бактериям.	9	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ЛР, УО
15.	<b>Определение триптофана в семенах.</b> Подготовка семян к анализу (помол, гидролиз).	10	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ЛР, УО
16.	<b>Выделение и идентификация незаменимых аминокислот.</b> Методы получения незаменимых аминокислот: химико-энзиматический, микробиологический, биологический.	11	Л	Т	2		ТК	УО
17.	<b>Определение триптофана в семенах.</b> Построение калибровочной кривой и количественное определение триптофана в семенах.	11	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ЛР, УО
18.	<b>Серологические реакции при анализе продуктов биосинтеза.</b> Реакция агглютинации.	12	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ЛР, УО
19.	<b>Выделение, очистка и анализ органических пищевых кислот.</b> Получение и микробиологический контроль молочной, уксусной и лимонной кислот.	13	Л	Т	2		ТК	УО
20.	<b>Серологические реакции при анализе продуктов биосинтеза.</b> Реакция преципитации.	13	ЛЗ	П	2	6	ТК	ЛР, УО
21.	<b>Реакция иммунодиффузии по Оухтерлони.</b> Приготовление поддерживающей среды.	14	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ЛР, УО

	Требования к антигенам и антителам.							
22.	<b>Получение лекарственных средств на основе биотрансформации стероидных соединений.</b> Стероидные препараты. Микробиологические трансформации стероидов промышленного производства.	15	Л	В	2		ТК	УО
23.	<b>Иммуноферментный анализ.</b> Создание конъюгатов фермент-иммуноглобулины. Антивидовые антитела. Дот и блот анализы.	15	ЛЗ	Т	2	8	ТК	ЛР, УО
24.	<b>Полимеразная цепная реакция.</b> Метод амплификации. Компоненты, используемые для постановки реакции.	16	ЛЗ	Т	2	8	РК	УО Д, Т
	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
<b>Итого:</b>					48,2	114		

**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, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ЛР – лабораторная работа, Т – тестирование, Д – доклад, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного 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. Лабораторное занятие по теме «Ферментативные процессы получения кисломолочных продуктов» проводится с привлечением сотрудников ООО «Комбинат детского питания» (г. Саратов).

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.	Микробиология: учебник для агротехнологов. (ЭБС Znanium.com; ссылка доступа – <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=456113">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=456113</a> )	Сидоренко и др.	М.: ИНФРА-М, 2016. – 286 с. – ISBN978-5-16-101149-2(online)	1-2
2.	Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств. (доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС Znanium.com; ссылка доступа – <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=527386">http://znanium.com/bookread2.php?book=527386</a> ; дата обращения – 30.08.2017 г.).	Луканин А.В.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 312 с ISBN 978-5-16-011479-8	1-2
3.	Основы микробиологии: Учебник. [Электронный ресурс; Режим доступа <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> ] <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=480589">http://znanium.com/bookread2.php?book=480589</a> (Высшее образование) дата обращения – 20.06.2016 г.	К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленников а.	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с ISBN 978-5-8199-0616-3..	1-2
4.	Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы: учебное пособие. (ЭБС Znanium.com; ссылка доступа – <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=624288">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=624288</a> )	С.И. Николаев и др.	Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – 112 с.	1-2

1	2	3	4	5
5.	Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных: учеб. пособие. (ЭБС Лань; ссылка доступа – <a href="https://e.lanbook.com/book/71714#authors">https://e.lanbook.com/book/71714#authors</a> ).	И.М. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов; под ред. проф. В.И. Максимова.	СПб: Издательство «Лань», 2016. – 376 с. – ISBN978-5-8114-1940-1	1-2
6.	Вирусология и биотехнология: учебное пособие. (ЭБС Znanium.com; ссылка доступа – <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615175">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615175</a>	Г.М. Фирсов, С.А. Акимова.	Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – 232 с.	1-2
7.	Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие. (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС Znanium.com; ссылка доступа – <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=482844">http://znanium.com/bookread2.php?book=482844</a> ; дата обращения – 20.06.2016 г.)	Ксенофонтов Б.С.	М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА. – 2015. – 224 с. – ISBN 978-5-8199-0615-6	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.	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
2.	Биотехнология: учебник.	С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина.	М.: Академия, 2010. – 256 с. ISBN 978-5-7695-6697-4	1-2
3.	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

1	2	3	4	5
4.	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
5.	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
6.	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
7.	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
8.	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

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

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

- Официальный сайт университета: [www.sgau.ru](http://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](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](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](http://6years.net/index.php?do=static&page=Mikrobiologija_Virusologija)
- Учебники по микробиологии  
[http://www.sinolib.tj/load/ehl\\_knigi/mikrobiologija/52](http://www.sinolib.tj/load/ehl_knigi/mikrobiologija/52)

#### **г) периодические издания**

1. Молекулярная биология (журнал), Москва, 2015-2019.
2. Биотехнология (журнал), Москва, 2015-2019.
3. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии, Москва, 2015 – 2019.
4. Прикладная биохимия и микробиология (журнал), Москва, 2015-2019.

#### **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	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): Право на использование Microsoft	Вспомогательная

		Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	
2	Все разделы дисциплины	ESET NOD 32: 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.	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 занятий лекционного типа по дисциплине «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» на кафедре «Микробиология, биотехнология и химия» имеются аудитории №№ 515 и 339, в которых имеется техническая возможность демонстрации медиаресурсов.

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 «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» 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 включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации»**

Методические указания по изучению дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» 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»*

*«27» августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
ESET NOD 32 <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», 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.	Переход на новое лицензионное программное обеспечение

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» 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  
«Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» 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)  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt 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 «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «23» декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза  
и биотрансформации»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» на 2020/2021 учебный год:

В рабочую программу дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» внесены следующие дополнения:

Дополнен список основной литературы.

1. Госманов, Р.Г. Основы микробиологии: учебник / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, Н.Ф. Нургалиев. – М.: Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-3936-2 (Доступ с сайта научной библиотеки СГАУ – ЭБС издательства “Лань”; ссылка доступа – <https://e.lanbook.com/book/131026>)

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «31» августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.С. Ларионова