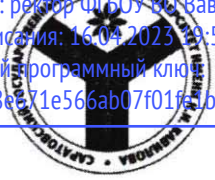


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 16.04.2023 18:50:32  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e371e566ab07f01f5ba2172f735a12



**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./  
« 22 » августа 2019.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. декана факультета  
/Лукьяненко А.В./  
« 22 » августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ BIOTEХНОЛОГИИ</b>
Направление подготовки	<b>19.03.01 Биотехнология</b>
Направленность (профиль)	<b>Биотехнология</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчик:** **доцент, Фауст Е.А.**

  
(подпись)

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы биотехнологии» является формирование у обучающихся навыков использования биотехнологических методов, приемов и средств в профессиональной деятельности.

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

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология дисциплина «Теоретические основы биотехнологии» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: Введение в специальность, Органическая химия, Общая микробиология и микробиология, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика).

Дисциплина «Теоретические основы биотехнологии» является базовой для изучения дисциплин, практик: Общая биотехнология, Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности, Биотехнологические способы получения лекарственных препаратов, Фармацевтическая биотехнология, Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения, Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения, Практика по получению профессиональных умений и опыт профессиональной деятельности (производственная практика), Практика по получению профессиональных умений и опыт профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) и др.

## **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 табл. 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	задачи биотехнологии; направления биотехнологии; объекты биотехнологии; основные термины биотехнологии; типовую схему биотехнологического производства; промышленное использование микроорганизмов	пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам биотехнологии, терминами биотехнологии; составлять типовую схему биотехнологического производства;	навыками работы с микроорганизмами-продуцентами; выполнения анализа продуктов биотехнологического производства органолептическими и физико-химическими методами.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	84,2				84,2				
<i>аудиторная работа:</i>	84				84				
лекции	40				40				
лабораторные	44				44				
практические	x				x				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2				0,2				
<i>контроль</i>	17,8				17,8				
Самостоятельная работа	78				78				
Форма итогового контроля	Э				Э				
Курсовой проект (работа)	x				x				

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	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1.	<b>Биотехнология как наука.</b> Цель, задачи и предмет биотехнологии. Этапы истории развития биотехнологии. Преимущества биотехнологических процессов.	1	Л	Т	2		ВК	ПО
2.	<b>Становление биотехнологии как науки.</b>	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР Т
3.	<b>Основные объекты и методы биотехнологии (часть 1)</b> Классификация живых организмов. Вирусы. Бактерии. Грибы.	2	Л	Т	2			УО
4.	<b>Основные биотехнологические термины и определения.</b>	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
5.	<b>Основные объекты и методы биотехнологии (часть 2)</b> Клетки растений и животных. Методы биотехнологии.	3	Л	Т	2			УО
6.	<b>Требования, предъявляемые к микроорганизмам-продуцентам.</b> Определение подъемной силы хлебопекарных дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО Т ЛР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	<b>Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства (часть 1)</b> Биотехнология в животноводстве и ветеринарии. Биотехнология в растениеводстве.	4	Л	Т	2			УО
8.	<b>Микроорганизмы, используемые в промышленности для получения целевых продуктов.</b>	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
9.	<b>Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства (часть 2)</b> Биотехнология в пищевой промышленности. Экологическая биотехнология.	5	Л	ПК	2			УО
10.	<b>Классификация методов биотехнологии.</b> Определение титруемой кислотности кисломолочных продуктов.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
11.	<b>Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства (часть 3)</b> Биотехнология в медицине. Биотехнология и энергетика. Другие приложения биотехнологии.	6	Л	Т	2			УО СЗ
12.	<b>Значение биотехнологии в развитии АПК.</b>	6	ЛЗ	Т	2	8	РК	ПО ЛР
13.	<b>Сырьевая база биотехнологии (часть 1)</b> Классификация сырья и питательных субстратов. Источники углеродного питания. Источники азотного питания. Другие виды сырья.	7	Л	Т	2			УО
14.	<b>Изучение химического состава хлебопекарных дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i>.</b> Обнаружение белка и витаминов в гидролизате дрожжей.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	У ЛР
15.	<b>Сырьевая база биотехнологии (часть 2)</b> Принципы составления рецептур питательных сред. Оптимизация ферментационных сред.	8	Л	Т	2			УО СЗ
16.	<b>Изучение химического состава хлебопекарных дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i>.</b> Обнаружение фосфорной кислоты, пуриновых оснований, рибозы и дезоксирибозы в гидролизате дрожжей.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
17.	<b>Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств (часть 1)</b> Общая характеристика подготовительных стадий. Основы приготовления питательных сред.	9	Л	Т	2			УО
18.	<b>Технология приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов, клеток растений и животных.</b> Обычные среды.	9	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО ЛР
19.	<b>Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств (часть 2)</b> Получение и подготовка посевного материала.	10	Л	Т	2			УО
20.	<b>Технология приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов, клеток растений и животных.</b> Специальные и дифференциально-диагностические среды.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО ЛР
21.	<b>Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств (часть 3)</b> Стерилизация питательных сред, оборудования и воздуха.	11	Л	Т	2			УО
22.	<b>Технология стерилизации питательных сред, оборудования и воздуха.</b> Расчет режимов стерилизации.	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23.	<b>Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств (часть 4)</b> Очистка отработанного воздуха.	12	Л	Т	2			УО СЗ
24.	<b>Технология стерилизации питательных сред, оборудования и воздуха.</b> Оценка эффективности пастеризации молока.	12	ЛЗ	Т	2	8	РК	ПО ЛР
25.	<b>Собственно биотехнологическая стадия (часть 1)</b> Способы получения целевого продукта на биотехнологической стадии. Стадии и кинетика роста микроорганизмов. Классификация процессов ферментации.	13	Л	Т	2			УО
26.	<b>Принципиальная биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.</b>	13	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО ЛР
27.	<b>Собственно биотехнологическая стадия (часть 2)</b> Кинетические характеристики процесса ферментации.	14	Л	Т	2			УО
28.	<b>Виды биотехнологических продуктов по их месту в типовой технологической схеме производства (часть 1).</b>	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
29.	<b>Собственно биотехнологическая стадия (часть 3)</b> Макростехиометрические характеристики процесса ферментации.	15	Л	Т	2			УО СЗ
30.	<b>Виды биотехнологических продуктов по их месту в типовой технологической схеме производства (часть 2).</b>	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
31.	<b>Постферментационные стадии биотехнологических производств (часть 1)</b> Выделение продуктов метаболизма и синтеза.	16	Л	В	2			УО
32.	<b>Современные методы выделения продуктов метаболизма.</b>	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
33.	<b>Постферментационные стадии биотехнологических производств (часть 2)</b> Отделение биомассы от культуральной жидкости. Дезинтеграция клеток.	17	Л	В	2			УО
34.	<b>Физические и химические методы дезинтеграции клеток.</b> Технология получения гидролизата дрожжей.	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
35.	<b>Постферментационные стадии биотехнологических производств (часть 3)</b> Очистка продукта.	18	Л	В	2			УО
36.	<b>Современные методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.</b>	18	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
37.	<b>Постферментационные стадии биотехнологических производств (часть 4)</b> Концентрирование продукта.	19	Л	Т	2			УО
38.	<b>Типовые схемы реализации биотехнологических процессов.</b> Типовая схема производства спирта из зерна. Спиртовое брожение. Качественные реакции на этиловый спирт.	19	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО ЛР
39.	<b>Постферментационные стадии биотехнологических производств (часть 5)</b> Получение готовой формы продукта.	20	Л	В	2			УО СЗ
40.	Типовые схемы производства различных биотехнологических продуктов.	20	ЛЗ	ПК	2	6	ТК	УО ЛР
41.	Типовые схемы производства различных биотехнологических продуктов.	21	ЛЗ	ПК	2	6	ТК	УО ЛР

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	<b>Итоговое занятие.</b> Типовые схемы производства различных биотехнологических продуктов.	21 <sup>4</sup> / <sub>6</sub>	ЛЗ	ПК	2	8	РК ТР	ПО ЛР Д
43.	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	Э
<b>Итого:</b>					84,2	78		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды учебной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, ЛР – лабораторная работа, Д – доклад, СЗ – ситуационная задача, Т – тестирование, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Теоретические основы биотехнологии» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 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 (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с микроорганизмами.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – занятия пресс-конференция.

Лекция(занятие)-пресс-конференция позволяет закрепить полученные теоретические знания по курсу «Теоретические основы биотехнология»; совершенствовать умение всесторонне освещать проблему в рамках предложенной темы; развить активную самостоятельную деятельность; активизировать деятельность обучающихся в обсуждении перспектив применения теоретических знаний на практике.

Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

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 количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	Теоретические основы биотехнологии : учебное пособие (15 экз.)	Е.А. Фауст, О.С. Ларионова, Т.С. Осина	Саратов : ООО ЦеСАин, 2017.	Все разделы
2	Биотехнология : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/112369/#142">https://e.lanbook.com/reader/book/112369/#142</a>	С.А. Акимова, Г.М. Фирсов	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018.	Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств. Собственно биотехнологическая стадия. Постферментационные стадии биотехнологических производств
3	История и география биотехнологий: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/101843">https://e.lanbook.com/book/101843</a>	Е.Н. Музафаров	Санкт-Петербург : Лань, 2018.	Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, табл. 3)
1.	Введение в биотехнологию. Версия 1.0: методические указания по лабораторным работам <a href="http://www.studfiles.ru/preview/5429643/">http://www.studfiles.ru/preview/5429643/</a>	Т.Г. Волова, Н.А. Войнов, Е.И. Шишацкая, Г. С. Калачева	Красноярск: ИПК СФУ, 2008.	Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств. Собственно биотехнологическая стадия. Постферментационные стадии биотехнологических производств
2.	Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: учеб. пособие <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=527386">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=527386</a>	А.В. Луканин	М.: ИНФРА-М, 2016.	Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических



№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, табл. 3)
				производств. Собственно биотехнологическая стадия. Постферментационные стадии биотехнологических производств
3.	Основы биотехнологии : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/71482/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/71482/#1</a>	Н.Е. Павловская, И.В. Горькова, И.Н. Гагарина, А.Ю. Гаврилова	Орел : ОрелГАУ, 2013	Все разделы
4.	Вирусология и биотехнология: учебное пособие <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615175">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615175</a>	Фирсов Г.М., Акимова С.А.	Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015.	Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств.
5.	Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс]: краткий курс лекций file:///C:/Users/001/Downloads/45.pdf	Е.А. Фауст	Саратов: ФГБОУ ВО "Саратовский ГАУ", 2015.	Все разделы

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

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

- Официальный сайт университета (ссылка доступа - <http://www.sgau.ru/>);
- 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 – [https://biorosinfo.ru/journal/](http://https://biorosinfo.ru/journal/));
- On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика» (ссылка доступа – <http://www.biotechlink.org>);
- Биотехнологический портат Bio-X (ссылка доступа - <http://bio-x.ru>).

**г) периодические издания:** Биотехнология, Аграрный научный журнал, Прикладная биохимия и микробиология, Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунологии, Фармацевтическая промышленность, Кондитерское и хлебопекарное производство, Масложировая промышленность, Молочная промышленность, Переработка молока, Мясные технологии, Сыроделие и маслоделие, Пиво и напитки, Пищевая технология.

#### **д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

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

1. Научная библиотека университета <http://read.sgau.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. 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 (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. «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 (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

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. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>

Фонд ЭБС Znanium.com постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet);

свободная регистрация).

7. 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 Internet; свободная регистрация).

8. 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 Internet).

9. База данных международных индексов научного цитирования Scopus <https://www.scopus.com/home.uri>

Scopus представляет собой крупнейшую в мире единую реферативную базу данных, которая индексирует более 21 000 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5 000 международных издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet).

10. Зарубежная наукометрическая база данных Web of Science <http://webofscience.com>

Web of Science – поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций, разрабатываемая и предоставляемая компанией Thomson Reuters. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet).

11. Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature <http://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet).

12. Журналы и книги издательства Elsevier на платформе ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Мультидисциплинарная платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки и позволяет повысить эффективность научно-исследовательского процесса. Подписка включает доступ к коллекции книг Freedom, которая предлагает полный доступ примерно к 5000 книжных изданий по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet).

13. Поисковые Internet-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 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
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**

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиа-ресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук, частичное затемнение дневного света.

Для проведения занятий лекционного типа по дисциплине «Общая биотехнология» на кафедре «Микробиология, биотехнология и химия» имеются аудитории №№ 515, 528 и 339, в которых имеется техническая возможность демонстрации медиа-ресурсов.

Для выполнения лабораторных работ имеются аудитории №№ 227 (Научно-исследовательская лаборатория имени Л.Ф. Зыкина), 232 (Лаборатория экспериментальной микробиологии), 228а и 229 (Учебно-научная лаборатория «Геном»), 306 (Лаборатория оптических методов анализа), 336 (Лаборатория прикладной микробиологии), 340 (Лаборатория молекулярного дизайна), оснащенные необходимым оборудованием.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, выполнения курсовой работы, текущего контроля, контроля самостоятельной работы и промежуточной аттестации имеются аудитории №№ 308, 310, 516, 521, 524, 526, 530.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 415 и читальный зал 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 № 230а.

## **8. Оценочные материалы**

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теоретические основы 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 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 «Теоретические основы биотехнологии».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Теоретические основы биотехнологии»**

Методические указания по изучению дисциплины «Теоретические основы биотехнологии» включают в себя:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания по выполнению лабораторных 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  
«Теоретические основы биотехнологии»**

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

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p><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.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><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 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 «Теоретические основы 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  
«Теоретические основы биотехнологии»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Теоретические основы 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)  <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 «Теоретические основы биотехнологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» 25 » декабря 2019 года (протокол № 7 ).

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.С. Ларионова



**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Теоретические основы биотехнологии»**

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

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература (библиотека СГАУ):**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	Теоретические основы биотехнологии : учебное пособие (15 экз.)	Е.А. Фауст, О.С. Ларионова, Т.С. Осина	Саратов : ООО ЦеСАин, 2017.	Все разделы
2	Биотехнология : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/112369/#142">https://e.lanbook.com/reader/book/112369/#142</a>	С.А. Акимова, Г.М. Фирсов	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018.	Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств. Собственно биотехнологическая стадия. Постферментационные стадии биотехнологических производств
3	История и география биотехнологий: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/101843">https://e.lanbook.com/book/101843</a>	Е.Н. Музафаров	Санкт-Петербург : Лань, 2018.	Биотехнология как наука. Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства

**б) дополнительная литература:**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, табл. 3)
1.	Введение в биотехнологию. Версия 1.0: методические указания по лабораторным работам <a href="http://www.studfiles.ru/preview/5429643/">http://www.studfiles.ru/preview/5429643/</a> )	Т.Г. Волова, Н.А. Войнов, Е.И. Шишацкая, Г. С. Калачева	Красноярск: ИПК СФУ, 2008.	Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств. Собственно биотехнологическая стадия. Постферментационные стадии биотехнологических производств
2.	Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: учеб. пособие <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=527386">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=527386</a> )	А.В. Луканин	М.: ИНФРА-М, 2016.	Значение биотехнологии для различных областей народного хозяйства. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств. Собственно биотехнологическая стадия. Постферментационные стадии биотехнологических производств

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или количество экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, табл. 3)
				гических производств
3.	Основы биотехнологии : учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/71482/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/71482/#1</a>	Н.Е. Павловская, И.В. Горькова, И.Н. Гагарина, А.Ю. Гаврилова	Орел : ОрелГАУ, 2013	Все разделы
4.	Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс]: краткий курс лекций <a href="file:///C:/Users/001/Downloads/45.pdf">file:///C:/Users/001/Downloads/45.pdf</a>	Е.А. Фауст	Саратов: ФГБОУ ВО "Саратовский ГАУ", 2015.	Все разделы
5.	Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/71299">https://e.lanbook.com/book/71299</a>	Н. Е. Павловская, И. Н. Гагарина, И. В. Горькова, А. Ю. Гаврилова.	Орел : ОрелГАУ, 2013.	Сырьевая база биотехнологии Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств Собственно биотехнологическая стадия Постферментационные стадии биотехнологических производств

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Теоретические основы биотехнологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «31» августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой



(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Теоретические основы биотехнологии»**

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

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><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 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>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> 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>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

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

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Теоретические основы биотехнологии»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Теоретические основы биотехнологии» на 2021/2022 учебный год:

В пункт 6, в основную литературу внести новые источники литературы

**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	Общая биология. 2-е издан., стереотип. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/177026/?demoKey=6a85d150ac84296231d37077e8503f84#1">https://e.lanbook.com/reader/book/177026/?demoKey=6a85d150ac84296231d37077e8503f84#1</a>	Т.А. Кузнецова И.А. Баженова	СПб: Изд-во Лань, 2021. – 144 с.	1-2
2	Основы биохимии: учебник <a href="https://znanium.com/read?id=379511">https://znanium.com/read?id=379511</a>	Г. М. Сусянок	Москва : ИН-ФРА-М, 2021. — 400 с.	1-3

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Теоретические основы биотехнологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» « 31 » августа 2021 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

О.С. Ларионова