

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 14.11.2023 16:29:05  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
« 25 » февраля 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Направление подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность образовательной программы

**Все направленности**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **технологии микробиологического синтеза**

Санкт-Петербург

2022

**Б1.О.26**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	07
4.3.2. Лабораторные занятия.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	08
4.5 Темы индивидуального задания.....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	09
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ОПК-1</b> <b>Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</b>	<b>ОПК-1.6</b> Способность анализировать и систематизировать микроорганизмы	<b>Знать:</b> - основы принципы систематики микроорганизмов ( <b>ЗН-1</b> ); <b>Уметь:</b> - использовать определители для идентификации организмов ( <b>У-1</b> ); <b>Владеть:</b> владеть методами идентификации микроорганизмов ( <b>Н-1</b> )

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Основы систематики микроорганизмов» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.26) и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Обучающиеся должны иметь знания по «Общей биологии» и «Микробиологии». Полученные в процессе изучения дисциплины «Основы систематики микроорганизмов» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Общая биотехнология», «Биохимия микроорганизмов», при прохождении учебной и производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	2/ 72
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>46</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	10
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>26</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Индивидуальное задание
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП , зачет, экзамен)	<b>зачет</b>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Предмет систематики микроорганизмов.	2			2	ОПК-1	ОПК-1.6
2.	Систематика бактерий	8		10	8	ОПК-1	ОПК-1.6
3.	Основы систематики грибов	4		8	10	ОПК-1	ОПК-1.6
4.	Основы систематики вирусов	4			6	ОПК-1	ОПК-1.6
	<b>Итого</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>26</b>		

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Предмет систематики микроорганизмов.</u> Царства организмов. Прокариоты и эукариоты. Таксономические уровни, используемые в биологии и микробиологии. Естественная и искусственная систематики	2	ЛВ
2	<u>Систематика бактерий</u>	8	ЛВ
3	<u>Основы систематики грибов</u> История систематики грибов. Современное состояние систематики грибов. Метагеномный анализ. Основные отделы грибов.	4	ЛВ
4	<u>Основы систематики вирусов</u> Строение и размножение вирусов как основа систематики вирусов. Базы данных по вирусам.	4	ЛВ

#### 4.3 Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)

##### 4.3.1. Семинары, практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

### 4.3.2 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечание
		Всего	в том числе на практичес- кую подготов- ку	
2	Систематика бактерий Определение морфологических, цитологических и физиолого- биохимических признаков выданной культуры бактерии. Идентификация ее по определителю бактерий Берджи.	10	-	Т
3	Основы систематики грибов Описание морфологических и культуральных признаков выданной культуры микромицета, идентификация его.	8	-	Т

### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Предмет систематики микроорганизмов	2	Опрос
2	Систематика бактерий	8	Индивидуальное задание 1
3	Основы систематики грибов	10	Индивидуальное задание 2
4	Основы систематики вирусов	6	Опрос

### 4.5 Темы индивидуальных заданий

**№1** – Определить систематическое положение выданной культуры бактерии

**№2** – Определить систематическое положение выданной культуры микромицета.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

1. Принципы систематики бактерий.
2. Морфологические признаки, используемые в систематике микромицетов.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».



## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) печатные издания:**

1 Лисицкая, Т. Б. Методы изучения морфологии и цитологии микромицетов: методические указания к лабораторным работам / Т. Б. Лисицкая ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 69 с.

2 Лисицкая, Т.Б. Методы изучения морфологии и цитологии бактерий: учебное пособие/ Т.Б.Лисицкая; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017.- 55 с.

3 Лисицкая, Т. Б. Методы изучения физиолого-биохимических свойств микроорганизмов: методические указания к лабораторным работам/ Т. Б. Лисицкая ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 49 с.

4 Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч.1. Строение и способы размножения грибов: учебное пособие / Т.Б.Лисицкая, Т.Д.Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 66 с.

5 Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч. 2. Основы систематики грибов : учебное пособие / Т.Б.Лисицкая, Т.Д.Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 111 с.

### **б) электронные учебные издания:**

1 Лисицкая, Т.Б. Методы изучения морфологии и цитологии микромицетов: методические указания к лабораторным работам / Т.Б.Лисицкая ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. - 69 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2022). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

2 Лисицкая, Т.Б. Методы изучения морфологии и цитологии бактерий: учебное пособие/ Т.Б.Лисицкая; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017.- 55 с. . // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2022). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

3 Лисицкая, Т. Б. Методы изучения физиолого-биохимических свойств микроорганизмов: методические указания к лабораторным работам/ Т. Б. Лисицкая ;

Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. - 49 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

4 Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч.1. Строение и способы размножения грибов [Текст]: учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. - 66 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2022). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

5 Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч. 2. Основы систематики грибов : учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. – 111 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2022). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

#### **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:  
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

Scirus <http://www.scirus.com>

Sciencedirect <http://www.sciencedirect.com>

PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>

CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>

<http://www.pubs.acs.org>

CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>

CSA <http://www.csa.com>

Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Основы систематики микроорганизмов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 047-2008 КС УКДВ. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения студентов безопасности труда при проведении учебных лабораторных работ.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.

Общие требования к организации и проведению. Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office (Microsoft Excel).

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Сайт WDCM – World Data Center for Microorganisms <http://www.wfcc.info/ccinfo/>

Сайт Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ) <http://www.vkm.ru/rus/>

Определитель бактерий Берджи, том 1 ([https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_60996](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_60996))

Определитель бактерий Берджи, том 2 ([https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_59110](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_59110))

Mycobank ( [www.mycobank.org](http://www.mycobank.org) ),

Species Fungorum ( [www.speciesfungorum.org](http://www.speciesfungorum.org) )

Catalogue of Life (CoL) (<https://www.catalogueoflife.org>)

### **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.**

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.

Для проведения лабораторных занятий используется микробиологическая лаборатория, в состав которой входят:

- микробиологический зал, оборудованный персональными рабочими местами с микроскопами;
- оборудование для стерилизации посуды и сред (автоклавы, сухо-жаровые шкафы);
- термостатные шкафы и качалочная комната для выращивания микроорганизмов.

### **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Основы систематики микроорганизмов»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</b>	Промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
<b>ОПК-1.6</b> Способность анализировать и систематизировать микроорганизмы	Описывает принципы систематики микроорганизмов ( <b>ЗН-1</b> )	Правильные ответы на вопросы № 1-29 к зачету	Описывает принципы систематики микроорганизмов не полностью	Описывает принципы систематики микроорганизмов полностью с наводящими вопросами преподавателя	Описывает принципы систематики микроорганизмов полностью самостоятельно
	Демонстрирует умение использовать определители для идентификации организмов ( <b>У-1</b> )	Выполнение индивидуальных заданий	Использует не все возможности работы с определителями	Использует все возможности работы с определителями с подсказками преподавателя	Использует все возможности работы с определителями самостоятельно
	Демонстрирует владение методами идентификации микроорганизмов ( <b>Н-1</b> )	Выполнение индивидуальных заданий	Использует незначительную часть методов для идентификации микроорганизмов	Использует большую часть методов для идентификации микроорганизмов	Использует все возможные методы для идентификации микроорганизмов

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**  
**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента**  
**по компетенции ОПК-1:**

1. Царства живых организмов.
2. Основные таксономические уровни, используемые в бактериологии.
3. Основные таксономические уровни, используемые в микологии.
4. Основные таксономические уровни, используемые в вирусологии.
5. Морфология клетки прокариот.
6. Типы клеточной стенки бактерий как основа систематики бактерий.
7. Запасные вещества прокариот. Методы их дифференциального окрашивания.
8. Органы движения бактерий. Методы определения подвижности бактерий.
9. Бактериальные эндоспores и методы их окраски.
10. Принципы систематики бактерий.
11. Строение вегетативного тела микромицетов.
12. Видоизменения гиф и мицелий грибов, используемые в их идентификации.
13. Особенности строения клетки грибов.
14. Способы дифференциального окрашивания клеток микромицетов.
15. Способы бесполого размножения грибов.
16. Строение конидиогенного аппарата микромицетов.
17. Морфологические признаки, используемые в систематике микромицетов.
18. Определение типа источника углерода и азота, используемого микроорганизмами
19. Определение потребности в факторах роста
20. Определение отношения к молекулярному кислороду
21. Определение способности к брожению и анаэробному дыханию
22. Определение типа продуктов метаболизма
23. Определение способности образовывать внеклеточные ферменты
24. Определение отношения к различным концентрациям солей
25. Отношение микроорганизмов к уровню кислотности среды.
26. Отношение микроорганизмов к температуре выращивания.
27. Строение вирусов
28. Способы размножения вирусов (классификация по Балтимору)
29. Признаки, используемые для систематики вирусов.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля, в том числе два индивидуальных задания. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

**5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.