

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**  
**ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

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.24**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Т.Б.Лисицкая

Рабочая программа дисциплины «Общая биология» обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза

протокол от «\_26\_» \_01\_ 2022 № 6

Заведующий кафедрой

М.М.Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от «\_21\_» \_02\_ 2022 № \_6\_

Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Биотехнология»		М.А.Пушкарёв
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		К.А.Когауда
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## 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.....	09
4.5 Темы контрольных работ (Кр) и индивидуального задания.....	09
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	11
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	13
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> Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	<b>ОПК-1.4</b> Способность проводить наблюдения, описания эукариотических организмов	<b>Знать:</b> - строение клетки эукариот, функции органелл клетки ( <b>ЗН-1</b> ); - способы размножения эукариот ( <b>ЗН-2</b> ); - закономерности наследования и изменчивости организмов ( <b>ЗН-3</b> ) <b>Уметь:</b> - использовать светопольный микроскоп для описания морфологии клеток ( <b>У-1</b> ); - готовить микробиологические препараты ( <b>У-2</b> ); <b>Владеть:</b> приемами работы с эукариотическими микроорганизмами, методами окраски органелл эукариотической клетки ( <b>Н-1</b> )
<b>ПК-2</b> Способен провести подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ	<b>ПК-2.1</b> Способность использовать микромицеты в качестве продуцентов для получения БАВ	<b>Знать:</b> методики работы с приборами для анализа морфологии микромицетов ( <b>ЗН-4</b> ) <b>Уметь:</b> определять численность микромицетов в субстратах ( <b>У-3</b> ); <b>Владеть:</b> правилами безопасной работы с микромицетами ( <b>Н-2</b> )

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Общая биология» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.24) и изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Обучающиеся должны иметь знания по общей биологии в объёме школьной программы. Полученные в процессе изучения дисциплины «Общая биология» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Микробиология», «Общая биотехнология», «Биохимия микроорганизмов», «Молекулярная биология», 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>40</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	18 (16)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>32</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<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 общей биологии. Таксономические уровни.	2			2	ОПК-1	ОПК-1.4
2.	Устройство и правила работы с микроскопом, правила безопасной работы с микромицетами			4	4	ПК-2	ПК-2.1
3.	Строение эукариотической клетки	8		10	10	ОПК-1	ОПК-1.4
4.	Способы размножения эукариот	4		4	6	ОПК-1	ОПК-1.4
5.	Наследственность и изменчивость организмов	4			10	ОПК-1	ОПК-1.4
	<b>Итого</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>32</b>		

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><u>Предмет общей биологии</u></p> <p>Основные этапы развития биологии. Царства организмов, имеющих клеточное строение. Прокариоты и эукариоты. Положение, занимаемое микроорганизмами в природе. Уровни организации и свойства живых систем. Таксономические уровни, используемые в биологии и микробиологии. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Роль воды в жизнедеятельности организмов.</p>	2	ЛВ
3	<p><u>Строение эукариотической клетки</u></p> <p>Цитоплазма. Цитоплазматический матрикс. Цитоскелет: микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные филаменты.</p> <p>Строение и функции цитоплазматической мембраны. Механизмы транспорта веществ через ЦПМ. Микроворсинки. Эндоплазматическая сеть. Функции гранулярного и гладкого эндоплазматического ретикулума. Строение и функции аппарата Гольджи. Типы лизосом. Пероксисомы эукариот. Строение и функции митохондрий. Строение ядра: ядерная мембрана, ядерные поры. Хроматин и хромосомы. Эухроматин и гетерохроматин. Химическое строение ДНК. Белки ядра. Этапы компактизации ДНК: нуклеосомный, нуклеомерный, хромомерный, хромонемный, хромосомный. Морфология хромосом. Кариотип вида. Ядерный скелет. Кариоплазма. Структура и функция ядрышка.</p> <p>Строение рибосом эукариот. Процессы транскрипции и трансляции.</p> <p>Строение клеточного центра. Центросфера и центриоли. Строение центриолей и их функция.</p> <p>Структуры, характерные для клеток растений. Строение и функция хлоропластов. Лейкопласты, амилопласты, хромопласты.</p>	8	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<p><u>Способы размножения эукариот</u></p> <p>Понятия рост, развитие, размножение, клеточный и жизненный цикл (онтогенез), время генерации. Размножение эукариот. Типы бесполого размножения. Механизм бесполого размножения. Клеточный цикл эукариотической клетки. Интерфаза и митоз. Фазы митоза. Цитокинез в клетках животных и растений. Половое размножение. Гаметы как особые клетки эукариот. Стадии полового процесса. Мейоз.</p>	4	ЛВ
5	<p><u>Наследственность и изменчивость организмов</u></p> <p>Понятие генотип и фенотип. Типы изменчивости.</p> <p>Наследственная (комбинативная) изменчивость. Гомо- и гетерозиготные организмы. Типы наследования признаков при моногенном наследовании. Аутомное наследование (доминантное, рецессивное, неполное доминирование, ко-доминирование). Законы Менделя. Наследование, сцепленное с полом. Понятие о полигенной наследственности. Наследование внеядерных генов.</p> <p>Мутации. Типы мутаций. Физические, химические и биологические мутагены. Механизмы репарации мутационных повреждений.</p>	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	Правила работы в микробиологической лаборатории с микромицетами. Устройство светопольного микроскопа и правила работы с ним	4	4	Т
3	Строение эукариотической клетки Правила работы с культурами микроорганизмов. Приготовление препаратов. Морфология эукариотической клетки . Методы дифференциальной окраски клетки эукариот	10	9	Т
4	Способы размножения эукариот	4	3	Т

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Предмет общей биологии. Таксономические уровни.	2	Опрос
2	Устройство и правила работы с микроскопом	4	Опрос
3	Строение эукариотической клетки	10	Кр № 1
4	Способы размножения эукариот	6	Кр № 2
5	Наследственность и изменчивость организмов	10	Опрос

#### 4.5 Темы контрольных работ (Кр)

**Кр №1** – Строение эукариотической клетки

**Кр №2** – Способы размножения эукариот.

#### 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 три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

##### Вариант № 1

1. Строение и функции митохондрий.
2. Наследование, сцепленное с полом.
3. Строение конидиогенного аппарата пенициллов.

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 Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию : учебник для вузов по направлению "Биология" и смежным направлениям / А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2014. - 288 с.- ISBN 978-5-4468-0345-3.

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

1 Нетрусов, А. И. Микробиология. Университетский курс: Учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Academia, 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-7695-7979-0 // 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 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.

3 Лисицкая, Т. Б. Определение количества микроорганизмов в окружающей среде: 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), 2015. - 87 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 «Общая биология» 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/>

## **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 «Общая биология»**

**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>	начальный
<b>ПК-2</b>	Способен провести подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ	начальный

## 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-1.4</b> Способность проводить наблюдения, описания эукариотических организмов	Знает строение клетки эукариот, функции органелл клетки ( <b>ЗН-1</b> )	Правильные ответы на вопросы № 1-28 к зачету	Дает описание строения клетки эукариот с ошибками	Дает описание строения клетки эукариот без ошибок, но делает ошибки в описании функций органелл	Дает описание строения и функций органелл клетки эукариот без ошибок
	Описывает способы размножения эукариот ( <b>ЗН-2</b> );	Правильные ответы на вопросы № 29-36 к зачету	Описывает способы размножения эукариот с ошибками	Правильно описывает способы размножения эукариот с наводящими вопросами преподавателя	Правильно описывает способы размножения эукариот самостоятельно
	Поясняет закономерности наследования и изменчивости организмов ( <b>ЗН-3</b> );	Правильные ответы на вопросы № 37-44 к зачету	Путает закономерности наследования и изменчивости организмов	Правильно описывает закономерности наследования и изменчивости организмов с наводящими вопросами преподавателя	Правильно описывает закономерности наследования и изменчивости организмов самостоятельно

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Описывает строение светопольного микроскопа <b>(У-1)</b>	Правильные ответы на вопросы № 45-46 к зачету	Описывает основные элементы микроскопа	Детально описывает элементы микроскопа, но затрудняется указать их технические характеристики	Детально описывает элементы микроскопа, указывает технические характеристики
	Называет этапы приготовления микробиологических препаратов <b>(У-2)</b>	Правильные ответы на вопросы № 47-49 к зачету	Путается в методиках приготовления различных видов микробиологических препаратов	Называет этапы приготовления микробиологических препаратов с наводящими вопросами преподавателя	Самостоятельно правильно называет этапы приготовления микробиологических препаратов
	Перечисляет методы окраски органелл эукариотической клетки <b>(Н-1)</b>	Правильные ответы на вопросы № 50-52 к зачету	Не полностью перечисляет методы окраски некоторых органелл эукариотической клетки	Перечисляет методы окраски всех органелл эукариотической клетки с наводящими вопросами преподавателя	Перечисляет методы окраски всех органелл эукариотической клетки самостоятельно
<b>ПК-2.1</b> Способность использовать микромикеты в качестве продуцентов для получения БАВ	Перечисляет этапы методик работы с приборами для анализа морфологии микромицетов <b>(ЗН-4)</b>	Правильные ответы на вопросы № 53-54 к зачету	Не полностью перечисляет этапы методик работы с приборами для анализа морфологии микромицетов	Перечисляет этапы методик работы с приборами для анализа морфологии микромицетов, но затрудняется конкретизировать их	Перечисляет этапы методик работы с приборами для анализа морфологии микромицетов с конкретизацией отдельных этапов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Демонстрирует умение определять численность микромицетов в субстратах <b>(У-3)</b> ;	Правильные ответы на вопросы № 55-56 к зачету	Демонстрирует умение определять численность микромицетов в субстратах одним методом	Демонстрирует умение определять численность микромицетов в субстратах с наводящими вопросами преподавателя	Демонстрирует умение определять численность микромицетов в субстратах всеми методами самостоятельно
	Перечисляет правила безопасной работы с микромицетами <b>(Н-2)</b>	Правильные ответы на вопрос № 57 к зачету	Перечисляет только часть правил безопасной работы с микромицетами	Перечисляет правила безопасной работы с микромицетами с наводящими вопросами преподавателя	Перечисляет правила безопасной работы с микромицетами самостоятельно

**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 биологии.
3. Уровни организации живого.
4. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы.
5. Морфология клетки эукариот.
6. Строение вегетативного тела микромицетов.
7. Цитоплазма эукариотической клетки.
8. Общие свойства биологических мембран.
9. Строение и функции цитоплазматической мембраны эукариот.
10. Механизмы транспорта веществ через мембраны.
11. Эндоплазматическая сеть.
12. Строение и функции аппарата Гольджи.
13. Лизосомы и пероксисомы эукариот.
14. Строение и функции митохондрий.
15. Строение ДНК.
16. Строение ядра эукариот.
17. Клеточный центр эукариот. Строение и функция центриолей.
18. Органы движения эукариот.
19. Пластиды.
20. Строение и функция хлоропластов.
21. Клеточная стенка растительной клетки.
22. Запасные вещества в эукариотической клетке
23. Особенности строения клетки грибов.
24. Рибосомы эукариот.
25. Основные этапы процесса трансляции у эукариот.
26. Строение РНК.
27. Виды клеточной РНК.
28. Основные этапы процесса транскрипции.
29. Репликация генетического материала у эукариот.

30. Способы бесполого размножения эукариот
31. Способы бесполого размножения грибов.
32. Строение конидиогенного аппарата аспергиллов
33. Строение конидиогенного аппарата пенициллов.
34. Митоз
35. Гаметы как особые клетки эукариот
36. Механизм полового размножения
37. Типы изменчивости.
38. Типы наследования признаков при моногенном наследовании.
39. Законы Менделя
40. Наследование, сцепленное с полом.
41. Полигенная наследственность
42. Типы мутаций
43. Физические, химические и биологические мутагены
44. Механизмы репарации мутационных повреждений.
45. Виды микроскопии, используемые для определения морфологии микромицетов.
46. Устройство светопольного микроскопа.
47. Типы и назначение препаратов.
48. Этапы приготовления прижизненных препаратов
49. Этапы приготовления фиксированных препаратов
50. Способы дифференциального окрашивания клеток.
49. Какими методами можно определить наличие микромицетов в субстрате?
50. Какими методами можно выявить наличие запасных веществ в клетке?
51. Какими красителями выявляют наличие гликогенподобных веществ?
52. Как выявить наличие полифосфатов в клетке?

**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:**

53. Перечислите последовательность этапов изучения морфологии микромицетов с сухими объективами микроскопа.
54. Перечислите последовательность этапов изучения морфологии микромицетов с иммерсионными объективами микроскопа.
55. Способы определения количества живых клеток микромицетов в субстрате.

56. Способы определения общего количества клеток микромицетов в субстрате.

57. Перечислите правила безопасной работы с микромицетами.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 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 СПб ГТИ(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.