

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.06**

Биология с основами экологии

Учебный план: 2026-2027 04.05.01 ИПХЭ Медицинская химия ОО №3-1-155.plx

Кафедра: **44** Теоретической и прикладной химии

Направление подготовки:  
(специальность) 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки:  
(специализация) специализация "Медицинская химия"

Уровень образования: специалитет

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа<br>обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                           | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 1                         | УП  | 32                               | 32                | 53             | 27                | 4                        | Экзамен                              |
|                           | РПД | 32                               | 32                | 53             | 27                | 4                        |                                      |
| Итого                     | УП  | 32                               | 32                | 53             | 27                | 4                        |                                      |
|                           | РПД | 32                               | 32                | 53             | 27                | 4                        |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утверждённым приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652

Составитель (и):

старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Дроздова Лариса  
Владимировна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии

\_\_\_\_\_

Новоселов Николай  
Петрович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Новоселов Николай  
Петрович

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** сформировать компетенции обучающихся в области основных закономерностей существования живого на разных уровнях организации, механизмов получения, преобразования живыми системами веществ и энергии, передачи генетической информации и оценки приспособленности живых организмов в экологических взаимодействиях

### 1.2 Задачи дисциплины:

Показать биологические закономерности, систематизацию основных процессов, протекающих в живых системах, их функциях, взаимосвязях внутри живого организма и с другими объектами экосистемы;

Научить выявлению взаимосвязи и управлению различными явлениями и процессами в объектах экосистемы.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, приобретенных на предыдущем уровне образования.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| <b>ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Знать:</b> ультраструктуру и физиологию про- и эукариотических клеток; способы получения энергии и её трансформации в АТФ; основные принципы передачи информации от ДНК через иРНК к белку; передачи генетического материала и факторы, способные изменить генофонд популяции; понятие фундаментальной экологической ниши, статистические и динамические характеристики популяции, биогеоценоз, потоки вещества и энергии в экосистеме, глобальные циклы биогенных элементов с целью интерпретации экспериментальных данных. |  |
| <b>Уметь:</b> применять современные представления о закономерностях процессов, происходящих на разных уровнях организации живого; оценивать последствия воздействия на генетический материал объектов экосистемы опасных, вредных и поражающих факторов и формулировать соответствующие выводы и заключения.                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>Владеть:</b> навыками оценки состояния биосферы и роли человека; воздействия на генетический материал клеток про- и эукариот внутренней и внешней среды и вероятностных последствий этих воздействий на клеточном и на организменном уровне; систематизации результатов экспериментов и наблюдений.                                                                                                                                                                                                                          |  |

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                       | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Химия жизни                                                                                                                                                                                                                                           | 1                         |                   |               |              |                              | О                             |
| Тема 1. Введение<br>Предмет изучения биологии.<br>Уровни организации биологических систем. Фундаментальные свойства живого. Методы изучения биологии.<br>Редукционистский и системный подход к изучению объектов, преимущества и недостатки. Значение биологии. |                           | 2                 |               | 4            |                              |                               |
| Тема 2. Химический контекст жизни. Вода и жизнь. Углерод и молекулярное разнообразие в живой природе. Структура и функции больших биологических молекул.<br>Практическое занятие: Химическая организация клетки.                                                |                           | 2                 | 4             | 2            |                              |                               |
| Тема 3. Вирусы - неклеточная форма жизни. Вирусология как наука. Открытие вирусов и их структура. Репликативные циклы вирусов. Патогенные вирусы.                                                                                                               |                           | 2                 |               | 4            |                              |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |   |   |   |  |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| Тема 4. Прокариоты<br>Структурные и функциональные адаптации прокариот. Пищевые и метаболические адаптации. Роль в биосфере. Практическое занятие: Неклеточные формы жизни Доядерные организмы (прокариоты)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 2 | 2 | 4 |  |   |
| Раздел 2. Цитология интерфазных клеток                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |   |   |   |  |   |
| Тема 5. Клетка.<br>Методы изучения клеток. Сравнение прокариотической и эукариотической клетки. Ядро. Рибосомы. Эндоплазматическая система клетки. Митохондрии и хлоропласты. Цитоскелет. Внеклеточный матрикс и межклеточные контакты.                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 4 |   | 4 |  | О |
| Тема 6. Структура и функции клеточных мембран.<br>Строение клеточной мембраны. Избирательная проницаемость. Пассивный и активный транспорт для перемещения веществ. Эндоцитоз и экзоцитоз. Практическое занятие: Структурная организация клетки. Транспорт веществ.                                                                                                                                                                                                                                     |  | 2 | 4 | 4 |  |   |
| Тема 7. Общее представление о метаболизме. Понятие о ферментах<br>Метаболизм живых организмов. Структура, гидролиз и регенерация АТФ. Понятие о ферментах.<br>Практическое занятие: Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности клетки.<br>Клеточное дыхание. Катаболические пути и производство АТФ. Этапы клеточного дыхания. Брожение и анаэробное дыхание. Практическое занятие: Обмен веществ и превращение энергии — основа жизнедеятельности клетки.<br>Энергетический обмен. |  | 2 | 2 | 4 |  |   |
| Тема 8. Клеточная коммуникация.<br>Клеточный цикл.<br>Локальная и дистантная передача сигнала. Общие представления о стадиях передачи сигнала. Апоптоз. Клеточная организация генетического материала. Распределение хромосом во время деления эукариотической клетки. Фазы клеточного цикла. Бинарное деление. Система контроля клеточного цикла.                                                                                                                                                      |  | 2 |   | 2 |  |   |
| Раздел 3. Классическая генетика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |   |   |   |  |   |
| Тема 9. Наследование генов.<br>Сравнение бесполого и полового размножения. Оплодотворение и мейоз. Стадии мейоза. Кроссинговер и конъюгация хромосом. Сравнение митоза и мейоза. Истоки наследственной изменчивости.<br>Практическое занятие: Клеточный цикл. Митоз, мейоз, биологическая сущность и значение. Сходства и различия митоза и мейоза.                                                                                                                                                     |  | 2 | 2 | 2 |  | О |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |   |   |   |  |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| Тема 10. Мендель и идея гена. Экспериментальный и количественный подход Менделя. Закон расщепления. Закон независимого наследования признаков. Принципы наследования. Виды наследственности и изменчивости в генетике Менделя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 2 |   | 4 |  |   |
| Тема 11. Хромосомная теория наследственности. Морган и его научное исследование. Гены, сцепленные с полом. Их наследование. Генетическая рекомбинация. Изменение числа хромосом и их структуры, вызывающие генетические заболевания. Геномный импринтинг. Наследование генов органелл. Практическое занятие: Законы Г. Менделя, их цитологические основы. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Кроссинговер.                                                                                                                                         |  | 2 | 4 | 4 |  |   |
| Тема 12. Молекулярные основы наследственности. Экспрессия генов: от гена к белку. ДНК. Репликация и репарация ДНК. Основные принципы транскрипции и трансляции. Генетический код. Транскрипция – ДНК-зависимый синтез РНК. Трансляция – РНК-зависимый синтез полипептида. Регуляция экспрессии генов. Практическое занятие: Генетический код и его свойства. Биосинтез белка. Реакции матричного синтеза.                                                                                                                                                             |  | 2 | 4 | 4 |  | О |
| Раздел 4. Основы экологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |   |   |   |  |   |
| Тема 13. Введение в экологию и учение о биосфере Экологические факторы. Жизнедеятельность организмов в зависимости от изменения фактора среды. Абиотические факторы: излучение, влажность, pH, солёность. Лимитирующие факторы, правило Либиха. Биотические факторы, типы биотических взаимодействий: симбиоз, комменсализм, нейтрализм, хищничество, паразитизм, конкуренция. Экологическая ниша как многофакторное пространство. Антропогенные факторы. Острый и хронический стресс, последствия для живых организмов. Практическое занятие: Экологические факторы. |  | 2 | 2 | 4 |  |   |
| Тема 14. Популяционная экология Определение понятия популяции. Генофонд популяций. Теорема Харди-Вайнберга (формулировка и условия выполнения). Статистические характеристики, способы их определения. Динамические характеристики, модели роста популяции, условия реализации экспоненциальной и логистической модели, способы регуляции численности популяции. К- и г-экологические стратегии. Практическое занятие: Характеристика популяций.                                                                                                                      |  | 2 | 4 | 3 |  |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |      |    |      |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|----|------|--|--|
| Тема 15. Экология сообществ<br>Биогеоценоз, сообщество, экосистема.<br>Трофические связи в сообществе, потоки вещества и энергии. Валовая и чистая первичная продукция, потери энергии при переходе между трофическими уровнями. Система циклов биогенных элементов, живые организмы, катализирующие их этапы. Цикл органического углерода и формирование современной биосферы. Практическое занятие: Экология сообществ |  | 2    | 4  | 4    |  |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 32   | 32 | 53   |  |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 2,5  |    | 24,5 |  |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 66,5 |    | 77,5 |  |  |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Наименование оценочного средства |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| ОПК-1           | Излагает важнейшие закономерности строения и жизнедеятельности живых организмов, основы экологии.<br><br>Применяет правильное биологическое представление об организации живой материи при решении практических задач.<br><br>Использует теоретические и практические задачи биологии и экологии при решении практических задач. |                                  |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                       | Устное собеседование                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Письменная работа |
| 5 (отлично)           | Студент полно излагает изученный материал, дает правильное определение специальных понятий дисциплины; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.             |                   |
| 4 (хорошо)            | Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.                                                                                                                                                                     |                   |
| 3 (удовлетворительно) | Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. |                   |

|                         |                                                                                                                                                                                                   |  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 2 (неудовлетворительно) | Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке ответа, искажающие смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. |  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов                                                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семестр 1 |                                                                                                                                                                                                 |
| 1         | Перечислите четыре наиболее распространенных в живых организмах химических элемента и укажите их основные функции.                                                                              |
| 2         | Объясните разницу между ковалентной, ионной и водородной связью. Приведите биологически значимые примеры каждой.                                                                                |
| 3         | Что такое электроотрицательность? Как она влияет на свойства ковалентной связи и молекулы воды?                                                                                                 |
| 4         | Опишите, как изменение электронной конфигурации (числа электронов) приводит к образованию ионов. Почему ионы важны в биологии? Буферные растворы.                                               |
| 5         | Объясните, почему вода является полярной молекулой. Какие свойства воды вытекают из ее полярности?                                                                                              |
| 6         | Дайте определение понятиям "гидрофильный" и "гидрофобный". Приведите примеры веществ каждого типа.                                                                                              |
| 7         | Что такое pH? Почему поддержание постоянного pH важно для клетки?                                                                                                                               |
| 8         | Объясните, какова биологическая роль воды. Перечислите не менее 5 ключевых функций.                                                                                                             |
| 9         | Опишите физико-химические свойства воды (теплоемкость, теплота парообразования, поверхностное натяжение, плотность в твердом состоянии) и их значение для живых организмов.                     |
| 10        | Что такое водородные связи? Как они формируются между молекулами воды и как определяют её уникальные свойства?                                                                                  |
| 11        | Объясните, почему лед плавает, и какое биологическое значение имеет это явление?                                                                                                                |
| 12        | Что такое когезия и адгезия? Приведите примеры их проявления в живых системах (например, транспорт воды у растений).                                                                            |
| 13        | Вода как растворитель. Почему она является универсальным растворителем для полярных и ионных соединений? Что такое гидратная оболочка?                                                          |
| 14        | Почему углерод считается основой молекулярного разнообразия органических соединений? Опишите его электронную конфигурацию и валентность.                                                        |
| 15        | Охарактеризуйте типы углеродных скелетов (прямые, разветвленные, циклические) и типы углерод-углеродных связей (одинарные, двойные, тройные).                                                   |
| 16        | Что такое функциональные группы? Дайте определение и укажите свойства следующих групп: гидроксильная, карбонильная (альдегидная и кетонная), карбоксильная, амино-, сульфгидрильная, фосфатная. |
| 17        | Объясните понятия «изомерия». В чем разница между структурными изомерами и стереоизомерами (включая энантиомеры)? Почему это важно в биологии (на примере лекарств или аминокислот)?            |
| 18        | Опишите принцип "мономер → полимер" на примере углеводов, белков и нуклеиновых кислот. Что такое реакция конденсации (дегидратационный синтез) и гидролиза?                                     |
| 19        | Дайте характеристику липидам. Чем они отличаются от других макромолекул? Опишите структуру и функции триглицеридов, фосфолипидов и стероидов.                                                   |
| 20        | Что такое углеводы? Классифицируйте их (моно-, ди- и полисахариды), приведите примеры и их биологическую роль.                                                                                  |
| 21        | Сравните структуру и функции целлюлозы, крахмала и гликогена. Почему человек может переваривать крахмал, но не целлюлозу?                                                                       |
| 22        | Структура и функции белков.                                                                                                                                                                     |
| 23        | Опишите четыре уровня структурной организации белка. Что такое денатурация и какие факторы ее вызывают?                                                                                         |
| 24        | Охарактеризуйте нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Из каких мономеров (нуклеотидов) они состоят? В чем ключевые структурные и функциональные различия между ДНК и РНК?                            |

|    |                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25 | Объясните, как структура ДНК (двойная спираль, комплементарность пар оснований) напрямую связана с ее функциями хранения и передачи информации.                                          |
| 26 | Сравните структуру и функции ДНК и РНК. Назовите три основных типа РНК и их функции.                                                                                                     |
| 27 | Сформулируйте основные положения клеточной теории. Сравните строение прокариотической и эукариотической клеток.                                                                          |
| 28 | Опишите строение и функции ядра, рибосом, эндоплазматического ретикула (гладкого и шероховатого), аппарата Гольджи и митохондрий.                                                        |
| 29 | Опишите строение и функции лизосом, вакуолей и пероксисом.                                                                                                                               |
| 30 | Что такое цитоскелет? Опишите функции микротрубочек, микрофиламентов и промежуточных филаментов.                                                                                         |
| 31 | Опишите жидкостно-мозаичную модель клеточной мембраны. Какие основные типы липидов входят в ее состав?                                                                                   |
| 32 | Объясните разницу между пассивным и активным транспортом. Дайте определения и примеры простой диффузии, облегченной диффузии и активного транспорта ( $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза). |
| 33 | Что такое осмос? Опишите поведение клетки в гипертоническом, гипотоническом и изотоническом растворах.                                                                                   |
| 34 | Как происходит экзоцитоз и эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз, рецептор-опосредованный эндоцитоз)? Приведите биологические примеры.                                                         |
| 35 | Объясните разницу между анаболическими и катаболическими путями. Является ли цикл Кребса анаболическим или катаболическим?                                                               |
| 36 | Сформулируйте первый и второй законы термодинамики. Что такое свободная энергия Гиббса ( $\Delta G$ )? Как различают экзергонические и эндергонические реакции?                          |
| 37 | Опишите строение и роль АТФ как основной энергетической "валюты" клетки.                                                                                                                 |
| 38 | Как ферменты снижают энергию активации химических реакций? Объясните понятия "активный центр", "субстрат" и "индуцированное соответствие".                                               |
| 39 | Напишите общее уравнение клеточного дыхания. Какие основные стадии входят в этот процесс и где они протекают в клетке?                                                                   |
| 40 | Опишите ход и энергетический итог гликолиза. Почему его называют универсальным этапом?                                                                                                   |
| 41 | Объясните роль цикла Кребса (цикла лимонной кислоты). Какие продукты (восстановленные кофакторы, АТФ, $\text{CO}_2$ ) здесь образуются?                                                  |
| 42 | Опишите цепь переноса электронов и хемиосмос. Как происходит синтез АТФ в этом процессе?                                                                                                 |
| 43 | Сравните аэробное дыхание, анаэробное дыхание и ферментацию (молочнокислую и спиртовую). В чем их ключевое отличие по конечному акцептору электронов?                                    |
| 44 | Назовите три основных этапа передачи клеточного сигнала. Приведите пример простой сигнальной системы.                                                                                    |
| 45 | Опишите механизм действия гормонов на примере адреналина и вторичного посредника цАМФ.                                                                                                   |
| 46 | В чем разница между рецепторами, связанными с G-белком, и рецепторами с ферментативной активностью (например, тирозинкиназными)?                                                         |
| 47 | Опишите фазы клеточного цикла ( $G_1$ , S, $G_2$ , M). Что происходит в S-фазе?                                                                                                          |
| 48 | Что такое контрольные точки клеточного цикла? Назовите главную контрольную точку в $G_1$ -фазе.                                                                                          |
| 49 | Опишите фазы митоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). В чем биологический смысл митоза?                                                                                            |
| 50 | В чем принципиальная разница между митозом и мейозом по числу делений, числу и генетическому составу дочерних клеток?                                                                    |
| 51 | Объясните биологическое значение кроссинговера и независимого расхождения гомологичных хромосом. На каком этапе мейоза они происходят?                                                   |
| 52 | Чем гаплоидный набор хромосом отличается от диплоидного? Где в жизненном цикле человека встречаются гаплоидные клетки?                                                                   |
| 53 | Сформулируйте закон чистоты гамет и закон независимого наследования (на примере дигибридного скрещивания).                                                                               |
| 54 | Объясните разницу между доминантным и рецессивным аллелем, между генотипом и фенотипом.                                                                                                  |
| 55 | Что такое кодоминирование и неполное доминирование? Приведите примеры.                                                                                                                   |
| 56 | Как опыты Моргана подтвердили, что гены находятся в хромосомах? Что такое сцепленное наследование?                                                                                       |
| 57 | Объясните, как кроссинговер приводит к появлению рекомбинантных гамет и нарушает ожидаемое менделевское расщепление.                                                                     |



|    |                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 58 | Что такое половые хромосомы? Опишите наследование, сцепленное с полом (на примере дальтонизма у человека).                                                                          |
| 59 | Опишите эксперименты Гриффита и Эвери с МакЛеодом и МакКарти, доказавшие, что ДНК является носителем наследственной информации.                                                     |
| 60 | Опишите модель полуконсервативной репликации ДНК. Какие эксперименты (Мезельсона и Сталя) это подтвердили?                                                                          |
| 61 | Назовите основные ферменты, участвующие в репликации ДНК (ДНК-полимераза, хеликаза, праймаза, лигаза), и их функции.                                                                |
| 62 | Сформулируйте центральную догму молекулярной биологии. Опишите процессы транскрипции и трансляции.                                                                                  |
| 63 | Какова роль промотора, терминатора и РНК-полимеразы в транскрипции у прокариота и эукариот? Что такое процессинг РНК у эукариота (5'-кэп, поли(А)-хвост, сплайсинг)?                |
| 64 | Объясните роль мРНК, тРНК и рРНК в трансляции. Что такое генетический код и каковы его ключевые свойства (триплетность, вырожденность, универсальность)?                            |
| 65 | Опишите этапы трансляции: инициация, элонгация, терминация.                                                                                                                         |
| 66 | Опишите строение типичного вируса. Чем вирусы принципиально отличаются от клеточных организмов?                                                                                     |
| 67 | Сравните литический и лизогенный циклы бактериофага.                                                                                                                                |
| 68 | Опишите строение типичной прокариотической (бактериальной) клетки. Чем клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий отличается?                                  |
| 69 | Объясните три основных способа генетической рекомбинации у бактерий: трансформация, трансдукция и конъюгация.                                                                       |
| 70 | Дайте определение экологии как науки. Каковы её цели, задачи и место в системе естественных наук?                                                                                   |
| 71 | Опишите основные уровни организации живого вещества в биосфере. Приведите примеры.                                                                                                  |
| 72 | Перечислите и охарактеризуйте основные абиотические факторы среды. Приведите примеры их воздействия на организмы.                                                                   |
| 73 | Раскройте содержание закона толерантности (Шелфорда) и правила лимитирующих факторов (Либиха). Приведите примеры.                                                                   |
| 74 | Дайте определение биосферы. Опишите её границы и структуру согласно учению В.И. Вернадского.                                                                                        |
| 75 | Что такое живые, биокосные и косные вещества биосферы? Приведите примеры.                                                                                                           |
| 76 | Раскройте понятия "биогеохимический цикл" и "биогеохимическая функция". Назовите основные типы циклов (круговоротов) веществ.                                                       |
| 77 | Что такое экологическая ниша? Чем отличается фундаментальная ниша от реализованной?                                                                                                 |
| 78 | Дайте определение популяции в экологическом смысле. Назовите её основные групповые характеристики (статические и динамические).                                                     |
| 79 | Опишите типы пространственного распределения особей внутри популяции (случайное, равномерное, групповое) и причины, их обуславливающие.                                             |
| 80 | Что такое возрастная и половая структура популяции? Какую информацию можно получить, анализируя возрастные пирамиды?                                                                |
| 81 | Дайте определение рождаемости и смертности. Какие типы кривых выживания (I, II, III) вам известны, и для каких групп организмов они характерны?                                     |
| 82 | Опишите основные типы роста популяций (экспоненциальный и логистический). Что такое ёмкость среды (K)?                                                                              |
| 83 | Объясните понятия "стратегия r-отбора" и "стратегия K-отбора". Приведите сравнительную характеристику и примеры организмов.                                                         |
| 84 | Что такое внутривидовая конкуренция? Каковы её механизмы и последствия для популяции?                                                                                               |
| 85 | Опишите основные типы динамики численности популяций (стабильный, циклический, вспышечный). Приведите примеры.                                                                      |
| 86 | Дайте определение биоценоза, биотопа и экосистемы. Как они связаны между собой?                                                                                                     |
| 87 | Опишите основные типы биотических связей в сообществе: конкуренция, хищничество, растительность, симбиоз (паразитизм, мутуализм, комменсализм), протокооперация. Приведите примеры. |
| 88 | Что такое экологическая сукцессия? Опишите первичные и вторичные сукцессии, их сходства и различия.                                                                                 |
| 89 | Охарактеризуйте стадии сукцессии (пионерное сообщество, сериальные стадии, климакс). Как меняются свойства экосистемы в ходе сукцессии?                                             |
| 90 | Что такое видовое разнообразие сообщества? Объясните, как оно измеряется (богатство видов и выравненность).                                                                         |

|     |                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 91  | Опишите понятия "пищевая (трофическая) цепь" и "пищевая сеть". Приведите примеры пастбищной и детритной цепей.                                                              |
| 92  | Что такое экологическая пирамида? Назовите и охарактеризуйте три типа экологических пирамид (чисел, биомасс, энергии).                                                      |
| 93  | Объясните правило 10% (правило Линдемана). Каковы его следствия для длины пищевых цепей?                                                                                    |
| 94  | Дайте определение экосистемы как основной функциональной единицы биосферы. Назовите её основные компоненты: абиотические и биотические (продуценты, консументы, редуценты). |
| 95  | Опишите поток энергии в экосистеме. Чем принципиально отличаются потоки энергии и круговороты веществ?                                                                      |
| 96  | Что такое первичная и вторичная продукция экосистемы? Какова роль хлорофиллсодержащих организмов?                                                                           |
| 97  | Объясните понятия "устойчивость экосистемы" (резистентность и упругость). От чего она зависит?                                                                              |
| 98  | Дайте определение агроценоза. Приведите сравнительную характеристику природного биоценоза и агроценоза.                                                                     |
| 99  | Что такое восстановительная экология (реставрационная экология)? Назовите её основные цели и принципы.                                                                      |
| 100 | Опишите основные методы восстановления нарушенных экосистем: реставрация, реабилитация, рекультивация, биоремедиация. В чём их различие?                                    |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрены

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

- В некоторой молекуле РНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с гуанином приходится 38 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с тиминном, входящих в состав этой молекулы.
- Проанализируйте, как изменение одного абиотического фактора (например, температуры) может влиять на разные уровни организации жизни (особь, популяция, экосистема).
- Образец задачи по теме: Основы генетики  
У кур - белых леггорнов - окраска оперения контролируется двумя группами генов:  
W (белая окраска) доминирует над w (цветная окраска), B (черная окраска) доминирует над b (коричневая окраска)  
Гетерозиготное потомство F1 имеет генотип WwBb и белую окраску.  
Объясните происходящее в этом случае взаимодействие между генами и укажите численные отношения фенотипов в поколении F2.
- Почему только после открытия строения ДНК стало возможно расшифровать механизм синтеза ДНК? Почему для эксперимента была выбрана бактерия кишечная палочка E.Coli?
- Минеральные вещества в клетках присутствуют в виде ионов и твёрдых нерастворимых солей. Каково биологическое значение ионов и нерастворимых солей? Ответ поясните.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа по билету 45 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор                                    | Заглавие       | Издательство           | Год издания | Ссылка                                                                                  |
|------------------------------------------|----------------|------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b> |                |                        |             |                                                                                         |
| Одинцов, В. С.,<br>Одинцова, Р. И.       | Общая биология | Москва: Ай Пи Ар Медиа | 2020        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/96965.html">http://www.iprbookshop.ru/96965.html</a> |

|                                                           |                                                                   |                                                                                          |      |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Петухова, Е. В.,<br>Канарская, З. А.,<br>Крыницкая, А. Ю. | Молекулярная биология с<br>элементами генетики и<br>микробиологии | Казань: Казанский<br>национальный<br>исследовательский<br>технологический<br>университет | 2019 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/109560.html">http://www.iprbookshop.ru/109560.html</a>                                       |
| Ванягина О. А.                                            | Биология. Курс лекций                                             | Санкт-Петербург:<br>СПбГУПТД                                                             | 2020 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020443">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020443</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>            |                                                                   |                                                                                          |      |                                                                                                                                 |
| Рябцева, С. А.                                            | Общая биология и<br>микробиология. Часть 1.<br>Общая биология     | Ставрополь: Северо-<br>Кавказский<br>федеральный<br>университет                          | 2016 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/66069.html">http://www.iprbookshop.ru/66069.html</a>                                         |

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL:<http://window.edu.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>
4. Единый портал интернет тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. URL:<http://www.i-exam.ru/>.
5. Материалы Информационно-образовательной среды заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL:[http://sutd.ru/studentam/extramural\\_student/](http://sutd.ru/studentam/extramural_student/).

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows  
MicrosoftOfficeProfessional

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации: компьютером, проектором, средствами воспроизведения звука, экраном.

| Аудитория            | Оснащение                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска                              |