

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.Б.ДВ.10.01 Экология микроорганизмов**

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Профиль образовательной программы Микробиология**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Цели и задачи курсовой работы (проекта .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Порядок и сроки выполнения курсовой работы (проекта). .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Структура курсовой работы (проекта): .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4 Требования к оформлению курсовой работы (проекта). .....</b>	<b>4</b>
<b>2.5 Критерии оценки: .....</b>	<b>6</b>
<b>2.6 Рекомендованная литература. .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов ....</b>	<b>6</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы					
		Подготовка курсового проекта (работы)	Подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Экологические факторы. Классификация	1	-	-	-	-	-
2.	Понятие об абиотических факторах и экологической физиологии. Пределы толерантности	1	-	-	-	-	-
3.	Итоговое занятие 1 модуль	1	-	-	-	-	-
4.	Рост микробной популяции. Экспоненциальная модель роста микроорганизмов	1	-	-	-	-	-
5.	Проблема динамики численности микробной популяции и различные подходы к ее решению. Концепция саморегуляции популяции	1	-	-	-	-	-
6.	Факторы, регулирующие динамику популяций. Управление динамикой численности популяции	1	-	-	-	-	-
7.	Взаимодействие микробных популяций. Основные типы межпопуляционных взаимодействий и их разновидности	0,5	-	-	-	-	-
8.	Основные типы экологических стратегий	0,5	-	-	-	-	-
9.	Взаимоотношение бактерий с беспозвоночными и позвоночными животными	0,5	-	-	-	-	-
10.	Взаимоотношения бактерий и растений	0,5	-	-	-	-	-
11.	Экология водных микроорганизмов	0,5	-	-	-	-	-
12.	Экология воздушных микроорганизмов	0,5	-	-	-	-	-
13.	Экология почвенных микроорганизмов	0,5	-	-	-	-	-
14.	Сообщества бактерий. Ареалы бактерий.	0,5	-	-	10	-	-

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

### 2.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта).

Цель выполнения курсовой работы – углубленное изучение отдельных тем и разделов учебной дисциплины «Экология микроорганизмов».

В процессе выполнения курсовой работы решаются следующие задачи:

- закрепление и углубление теоретических знаний по дисциплине «Экология микроорганизмов»;
- формирование навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской и овладение методиками научной работы;
- приобретение навыков обобщения и анализа результатов, полученных другими исследователями;
- грамотное оформление и обсуждение научной литературы, умение представить результаты своей работы в виде научного доклада;
- развитие интереса к научно-исследовательской работе.

## **2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой работы (проекта).**

Тематику курсовых работ определяет преподаватель кафедры, осуществляющий руководство научной работой студентов.

Темы курсовых работ, требования к ним и их характеристики доводят до сведения студентов в течение первого месяца текущего семестра. Студенты самостоятельно выбирают тему работы в соответствии со своими интересами.

Работа выполняется в течение соответствующего семестра учебного года.

Завершенную и полностью оформленную работу представляют научному руководителю для окончательной проверки и предварительной оценки до начала экзаменацонной сессии не позднее, чем за 10 дней до ее защиты.

Руководитель проверяет работу и дает письменное заключение (рецензию (прил. 3)). Курсовые работы, не отвечающие установленным требованиям, возвращаются для доработки с учётом сделанных замечаний.

Сроки публичной защиты курсовой работы определяет научный руководитель кафедры.

Курсовые работы, по которым итоговая оценка является неудовлетворительной, дорабатываются и представляются на кафедру к концу текущего учебного года. После этого заведующий кафедрой назначает срок повторной защиты, результат которой является окончательным.

Защита курсовой работы включает: доклад по теме, проиллюстрированный презентацией; ответы на возникающие вопросы. Перед выполнением курсовой работы студент должен составить примерный план, по которому будет выполняться работа.

## **2.3 Структура курсовой работы (проекта):**

Курсовая работа (проект) должна включать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

## **2.4 Требования к оформлению курсовой работы (проекта).**

Курсовая работа (проект) должна быть отпечатана черным шрифтом через полтора интервала на компьютере (шрифт 14) на белой нелинованной бумаге стандартного формата А-4 (210/297 мм). Каждый лист используется только с одной стороны с расположением строк параллельно меньшей его стороне. Размеры полей на листах должны быть следующими: слева - 30 мм, справа - 10 мм, сверху - 20 мм, снизу - 20 мм.

Работа должна иметь сквозную нумерацию страниц арабскими цифрами. Номер страницы ставится в правом нижнем углу без точки в конце, допускается нумерация страниц в середине нижней стороны листа.

Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но номер на нем самом не проставляется, поэтому, он должен рассматриваться как первая страница, «Оглавление» - как вторая страница, а «Введение» - как третья и лишь на четвертой странице ставится номер «4».

Сквозная нумерация распространяется на все листы, включая листы с иллюстрациями, таблицами, а также приложения.

Опечатки, графические неточности, обнаруженные в процессе оформления работы, исправляются аккуратной подчисткой и нанесением на том же месте исправленного текста. *Латинские названия* микроорганизмов необходимо приводить курсивом в соответствие с правилами номенклатуры. При первом упоминании следует давать полное видовое название организма, при повторном упоминании – сокращенное. Например: *Bacillus subtilis* – *B. subtilis*.

При составлении списков видового состава полное родовое название приводят только для первого по списку представителя данного рода. Например: *Pseudomonas aeruginosa*, *P. putida*, *P. fluorescens*, *P. серасиа*.

В тексте не допускается сокращение слов, кроме общепринятых: мкм (микрометр), нм (нанометр), мм (миллиметр), мл (миллилитр) и т.д.

Курсовую работу (проект) необходимо иллюстрировать. Все иллюстрации (фотографии, схемы, диаграммы, графики и т.д.) именуются рисунками (рис.), таблицами (табл.) и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах всей работы. Рисунки и таблицы размещаются сразу после ссылки на них в тексте и таким образом, чтобы их удобно было рассматривать. Каждый рисунок должен сопровождаться содержательным названием, которое приводится в одну строку с номером. Их разрешается выполнять в любых цветах на цветном принтере.

На все иллюстрации в тексте должны быть ссылки. Эти ссылки даются по типу: Рис. 2 или (рис.2). Повторные ссылки на рисунки следует давать с сокращенным словом «смотри», Например, см. рис.8 или (см. рис.8).

Цифровой материал, приводимый в курсовой работе (проекте), лучше оформлять в виде таблиц, которые должны быть наглядными и удобными для изучения, т. к. позволяют делать цифровое сопоставление по логике исследований. Таблицы, приводимые в работе, должны иметь порядковый номер, но при этом сам знак «№» - перед цифрой не ставится. Номер таблицы должен быть сквозным, т.е. в пределах всей работы. Слово «Таблица» пишется без сокращения и помещается в правом верхнем углу над тематическим заголовком. Тематический заголовок помещают посередине над каждой таблицей, он должен быть кратким и отражать содержание таблицы. В конце заголовка точка не ставится. Слова в заголовке не переносятся. Таблицу помещают после первого упоминания о ней в тексте и размещают так, чтобы ее удобно было читать. Текст, сопровождающий таблицы, не должен повторять цифровые данные, приводимые в них, а содержать анализ этих данных с соответствующими выводами.

При заполнении таблиц цифры печатают так, чтобы классы чисел располагались точно один под другим. Нельзя оставлять в таблице пустые места. Отсутствие данных в графе обозначают знаком тире.

При переносе таблицы на следующую страницу, шапку ее повторяют, над ней помещают слова «продолжение таблицы» (начинают со строчной буквы) и ставится номер таблицы. Повторные ссылки на таблицы нужно давать с сокращенным словом «смотри», например, см. табл. 3.

Построение работы предполагает четкое подразделение работы на отдельные части, каждая из которых снабжается кратким и ясным заголовком. Таким образом, текст научной работы должен делиться на разделы, подразделы и пункты, нумерация которых состоит из трех цифр, т.к. они нумеруются в пределах каждого подраздела и т.д.

Разделы, подразделы и пункты должны иметь содержательные заголовки, слова в которых не переносятся и не подчеркиваются.

Заголовки глав, слова «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «ОГЛАВЛЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» печатаются полностью, прописными буквами и размещаются посередине строки (см. Прил. 1 и 2). Точка в конце таких заглавий не ставится. Если заголовок состоит из двух и более предложений, их разделяют точкой.

Заголовки отделяются от текста интервалами: сверху 15 мм, а снизу 10 мм.

Разделы обычно начинаются с новой страницы, а для подразделов и пунктов это совсем не обязательно.

В тексте необходимо соблюдать одинаковые абзацные отступы (красные строки) – 1,25 см.

При выполнении работы часто возникает необходимость сделать ссылку на использованную литературу. В этом случае в тексте указывают инициалы и фамилию автора, а в скобках год издания его работы.

Завершающим этапом выполнения курсовой работы является составление списка литературы, в который включаются литературные источники по теме, в т.ч. обязательно новейшую литературу последних 5 – 10 лет.

Все литературные источники, включенные в список литературы, нумеруются арабскими цифрами и располагаются в алфавитном порядке по фамилиям авторов или по заголовкам книг, изданных под общей редакцией, или по заголовкам документов, опубликованных без указания авторов.

При составлении списка литературы необходимо по каждому источнику соблюдать правила его библиографического описания.

Курсовая работа максимально оценивается в 100 баллов.

## 2.5 Критерии оценки:

Критерии оценки курсовой работы	Баллы
Своевременная сдача работы	10
Подбор литературы	15
Содержание (правильность и полнота освещения)	25
Оформление	15
Защита курсовой работы (доклад и презентация)	35
Итоговый рейтинг по курсовой работе	100

Оценка ECTS	F-(2)	FX-(2+)	E-(3)	D-(3+)	C-(4)	B-(5)	A-(5+)
Баллы	[0-33,3)	[33,3-50)	[50-60)	[60-70)	[70-85)	[85-95)	[95-100)
%	[0-33,3)	[33,3-50)	[50-60)	[60-70)	[70-85)	[85-95)	[95-100)
Классическая оценка	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Xорошо	Отлично	

## 2.6 Рекомендованная литература.

### 2.6.1 Основана литература:

1. Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов. [Электронный ресурс] / Л.А. Коростелёва, А.Г. Кощаев. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 240 с. — <http://e.lanbook.com/book/4872>.

### 2.6.2 Дополнительная литература:

1. Ковалев Н.А. Мир микроорганизмов в биосфере [Электронный ресурс] / Ковалев Н.А., Красочки П.А., Литвинов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014. — 532 с. — <http://www.iprbookshop.ru/29476>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Лыков И.Н. Микроорганизмы. Биология и экология [Электронный ресурс]/ Лыков И.Н., Шестакова Г.А. – Электрон. текстовые данные. – Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2014. – 400 с. – <http://www.iprbookshop.ru/32840>. – ЭБС «IPRbooks».

В конце методических рекомендаций для самостоятельной работы обучающихся показать в приложениях образец титульного листа и содержания курсовой работы (проекта).

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

#### **2.1 Метаногенное сообщество.**

При рассмотрении вопроса «матаногенное сообщество» необходимо изучить видовое разнообразие, морфологию и физиологию метаногенных бактерий. Ознакомиться с типами метаногенеза. Познакомиться трофическими группами метаногенных бактерий.

#### **2.2 Сульфидогенное сообщество**

При освоении вопроса «сульфидогенное сообщество» студент должен акцентировать внимание на видовом разнообразии, морфологии и физиологии сульфидогенных бактерий. Следует знать роль сульфидогенного сообщества в морских водных объектах.

#### **2.3 Аноксигенное фототрофное сообщество**

При проработке вопроса «аноксигенное фототрофное сообщество» студент должен узнать экологические группы аноксигенных фототрофных микроорганизмов, их морфологию, физиологию, классификацию.

#### **2.4 Бактериальный окислительный фильтр и газотрофы**

При освоении вопроса «бактериальный окислительный фильтр и газотрофы» студент должен изучить морфологию, физиологию, классификацию микроорганизмов, входящих в состав газотрофов. Выяснить, суть происходящих процессов в бактериальном окислительном фильтре.

#### **2.5 Анаэробное сообщество**

В рамках вопроса «анаэробное сообщество» студент должен изучить морфологию, физиологию, классификацию анаэробных микроорганизмов. Выяснить, какие особенности микробного метаболизма присутствуют у факультативных и облигатных анаэробов.

**ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»**

Факультет ветеринарной медицины  
Кафедра микробиологии и заразных болезней

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

на тему:

**«ЭКОЛОГИЯ МИКРООГАНИЗМОВ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА (КИШЕЧНЫЙ  
БИОТОП)»**

Выполнил студент 3 курса  
направления подготовки  
06.03.01 Биология  
Иванов А.А.

Проверил: \_\_\_\_\_  
к.б.н., доцент Петров И.И.

**Оренбург, 2017**

***Пример содержания работы***

	Содержание
Содержание	3
Введение	4
1. Видовое разнообразие микроорганизмов, населяющих кишечный биотоп тела человека	5
1.1 Видовое разнообразие анаэробных микроорганизмов в кишечном биотопе человека	5
1.2 Видовое разнообразие аэробных микроорганизмов в кишечном биотопе человека	10
2. Типы межмикробных взаимоотношений в кишечном биотопе тела человека	15
2.1 Симбиотические взаимоотношения микроорганизмов в кишечном биотопе человека	15
2.2 Антибиотические взаимоотношения микроорганизмов в кишечном биотопе человека	20
3. Биотические и абиотические факторы, влияющие на микробиоценоз кишечного биотопа человека	25
3.1 Влияние биотических факторов на микробиоценоз кишечника человека	25
3.2 Влияние абиотических факторов на микробиоценоз кишечника человека	30
Заключение	35
Список использованной литературы	37
Приложения	39

**Приложение 3****Рецензия**

на курсовую работу по Экологии микроорганизмов студента 3 курса  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_

на тему: \_\_\_\_\_

Краткая характеристика работы:

---

---

---

---

Работа выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к написанию курсовых работ по дисциплине «Экология микроорганизмов».

Работа состоит из \_\_\_\_\_ (указать кол-во разделов, приложений).

Работа изложена на \_\_\_\_\_ стандартных листах.

Список литературы включает \_\_\_\_\_ источников.

Иллюстративный материал представлен \_\_\_\_\_ рисунками и \_\_\_\_\_ таблицами.  
Работа написана аккуратно, орфографических ошибок и опечаток нет.

**Результаты рецензирования**

№	Критерии оценивания	Баллы
1	Своевременная сдача работы	10
2	Подбор литературы	15
3	Содержание (правильность и полнота освещения)	25
4	Оформление	15
5	Защита курсовой работы (доклад и презентация)	35
	<b>Итого за работу:</b>	<b>100</b>

На основании изложенного работа заслуживает оценки \_\_\_\_\_

Курсовую работу проверил \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » 201 \_\_\_\_\_ г.