



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Е.С. Бирюков

« 24 » февраля 2016 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Микробиология

#### Направление подготовки

35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Челябинск, 2016 г.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Рабочая программа дисциплины согласована:

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 8 от «24» февраля 2016 г.

Председатель Ученого совета  
факультета экологии

С.Ф.Лихачев

Секретарь Ученого совета  
биологического факультета

А.Р. Сибиркина

### Рабочая программа дисциплины одобрена и рекомендована кафедрой общей экологии

Протокол заседания № 6 от «18» февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

И.А. Гетманец

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями  
ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и  
аквакультура, утвержденного приказом Министерства образования и науки  
РФ № 1411 от 03 декабря 2015 г.

Автор (составитель):

Профессор кафедры общей экологии

И.А. Гетманец

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»  
от «10» июня 2014 г. № 901-2 «Об утверждении шаблонов образовательной программы  
высшего образования, рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики и  
структуры УМК»

Начальник управления  
образовательной политики

С.П. Еремеева

«25» февраля 2016 г.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Содержание

### Содержание

<b>1. Вводная часть</b>	4
1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы	
1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
<b>2. Структура и содержание учебной дисциплины</b>	5
2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
<b>3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	10
<b>4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</b>	11
<b>5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</b>	15
<b>6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b>	16
<b>7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</b>	16
<b>8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</b>	17
<b>9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине</b>	17



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. Вводная часть

### 1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

**Основная цель** учебного курса подготовки бакалавра по дисциплине «Микробиология» – знание основных групп микроорганизмов (бактерий, водорослей, грибов, простейших), понимание их значения в процессах, происходящих в водных экосистемах естественного и антропоестественного происхождения, их фундаментальной роли в поддержании устойчивости и продуктивности разнотипных водоемов.

В процессе освоения дисциплины «Микробиология» решаются следующие **задачи**:

- 1) Формирование представлений о таксономическом и экологическом разнообразии группы микроорганизмов;
- 2) Изучение важнейших процессов метаболизма микроорганизмов для выяснения их роли в биологическом круговороте веществ;
- 3) Понимание значения микробных сообществ в процессах биодеструкции детрита в водоемах рыбохозяйственного назначения;
- 4) Изучение основных групп зоопатогенных микроорганизмов, методов борьбы с ними и профилактики заболеваний обитателей водной среды;
- 5) Использование современных биотехнологий для управления параметрами устойчивости и продуктивности водных экосистем, а также для управления качественными и количественными параметрами водоемов.
- 6) Обеспечение экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов продукции аквакультуры, управление качеством выращиваемых объектов.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» (Б1.Б.20) входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины, модули». Изучение дисциплины базируется на компетенциях, освоенных в ходе изучения курсов «экология», «зоология», «физиология растений с основами биохимии», «геохимия с основами агрохимии». Компетенции, приобретенные студентом в ходе освоения дисциплины, используются при изучении курсов: санитарная гидробиология, методы рыбохозяйственных исследований, гистология и эмбриология рыб, искусственное воспроизводство рыб, при выполнении курсовой и квалификационной работы.

### 1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения	Формируемые компетенции (результаты освоения программы)
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</li><li>• основные группы микроорганизмов и вызываемые ими заболевания;</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• устанавливать масштабы поражения микроорганизмами популярнейших промысловых и экологически значимых видов рыб;</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками оказания первой помощи, в условиях чрезвычайных ситуаций.</li></ul>	<p><b>ОК-9</b> – обладает способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>современное состояние рыбоводства и рыбохозяйственного фонда региона;</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>правильно использовать знания ихтиологии, аквакультуры и рыбоводства для профессиональной деятельности;</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>методами ихтиологии, аквакультуры, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы.</li></ul>	<p><b>ОПК-1</b> –обладает способностью использовать профессиональные знания ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>инфекционные и инвазионные заболевания гидробионтов и основные группы патогенных микроорганизмов (бактерий, водорослей, грибов, простейших);</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>выделять микроорганизмы в культурах и их идентифицировать;</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>методами борьбы и способами предотвращения заражения зоопатогенными бактериями и грибами.</li></ul>	<p><b>ПК-4</b> – обладает способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>группы зоопатогенных бактерий и грибов, основные заболевания, ими вызываемые, методы и способы предотвращения и борьбы с ними;</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>устанавливать масштабы поражения популяций промысловых и экологически значимых видов рыб;</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>навыками, управления качеством выращиваемых объектов продукции аквакультуры и обоснования мероприятий по созданию микробоценозов с заданными свойствами.</li></ul>	<p><b>ПК-6</b> – обладает способностью участвовать в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов продукции аквакультуры</p>

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

Виды занятий	Заочная форма
Контактная работа обучающихся, в том числе:	
Лекции	6
Лабораторные занятия	8
Самостоятельная работа студентов	121
Форма контроля – экзамен	9

Курс – 3



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ темы	Название темы	Объём в часах по видам учебной работы				
		семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Подготовка к экзамену
1	Вирусы и бактерии. Общая характеристика, особенности строения и химического состава. Особенности метаболизма. Зоопатогенные вирусы и бактерии	6	2	–	3	
2	Эукариотные микроорганизмы – зеленые, желто-зеленые и диатомовые водоросли. Эукариотные микроорганизмы – грибы: хитридиомикеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты и дейтеромицеты. Грибы – возбудители заболеваний рыб.	6	2	10	3	
3	Эукариотные микроорганизмы – простейшие: саркомастигофоры, инфузории, апикомплексы, микроспоридии и миксоспоридии..	6	2	8	3	
	Итого		6	8	121	9

### Темы и содержание лекций

№ п/п	Тема лекции	Содержание лекции	Кол-во часов
1	Вирусы. Общая характеристика. Особенности строения и химического состава. Вирусные болезни. Бактерии – общая характеристика, классификация, особенности строения и физиологии. Особенности метаболизма микроорганизмов. Зоопатогенные бактерии.	Открытие вирусов. Главные вехи в истории вирусологии и основные достижения вирусологии. Особенности строения и жизнедеятельности вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Систематика вирусов. Бактериофаги и их классификация. Вирусные болезни животных. Общая характеристика бактерий и актиномицетов. Ультраструктура и химический состав клеток бактерий. Споры и спорообразование. Размножение и развитие. Дыхание (аэробное и анаэробное), важнейшие окислительные процессы. Брожение – спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, ацетобутиловое, смешанное. Окисление отдельных органических веществ: окисление углеводов, Окисление жиров и жирных кислот. Фотосинтез. Биосинтез белка. Ассимиляция углерода. Микробиологические превращения соединений серы, фосфора, железа. Пути синтеза основных органических соединений. Синтез некоторых сложных веществ. Вторичные метаболиты.	2
2	Эукариотные микроорганизмы – зеленые, желто-зеленые и диатомовые водоросли.	Зеленые водоросли – вольвоксовые, полиблефаридовые, хламидомонадовые, протококковые, улотриксковые, сифоновые, конъюгаты. Золотистые водоросли – хризоподовые, хризомонадовые,	2



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	Эукариотные микроорганизмы – грибы: оомицеты, хитридиомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты и дейтеромицеты. Грибы – возбудители заболеваний рыб.	хризоскапсовые, хризосферовые, хризотриховые. Желто-зеленые водоросли – ксантоподовые, ксантомонадовые, ксантокапсовые, ксантококковые, ксантотриховые, ксантосифоновые. Диатомовые водоросли – общая характеристика, особенности строения, размножения. Питания. Цетрические и пеннатные диатомеи. Оомицеты – сапролегниевые, лептомитовые, пероноспорные. Хитридиомицеты – хитридиевые, бластокладиевые, моноблефаридные. Зигомицеты – мукоровые, эндогоновые, энтомофторовые. Аскомицеты – эндомицетовые, тафриновые, протомицетовые, сферейные. Базидиомицеты – телиоспоромицетовые. Дейтеромицеты – гифомицеты, сферопсидальные.	
3	Эукариотные микроорганизмы – простейшие: саркомастигофоры, инфузории. Эукариотные микроорганизмы – простейшие: апикомплексы, микроспоридии и миксоспоридии.	Саркомастигофоры – корненожки, растительные жгутиконосцы, животные жгутиконосцы. Инфузории – равноресничные, кругоресничные, брюхоресничные. Апикомплексы – кокцидии, кровяные споровики. Микроспоридии и миксоспоридии – паразиты гидробионтов.	2
	Итого		6



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Темы и содержание лабораторных занятий

№	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Кол-во часов
1	Простейшие. Тип Саркомастигофоры. Тип Апикомплексы. Тип Инфузории.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Одноклеточные растительные жгутиконосцы. Эвглена зеленая.</li><li>2. Колониальные растительные жгутиконосцы. Вольвокс.</li><li>3. Животные жгутиконосцы. Кинетопластиды. Трипаносомы – паразиты крови человека. Особенности строения и жизненного цикла.</li><li>4. Животные жгутиконосцы – кишечные паразиты человека. Лямблии – особенности строения и цикла развития.</li><li>5. Животные жгутиконосцы. Лейшмании – особенности строения и циклы развития. Лейшманиозы.</li><li>6. Животные жгутиконосцы. Опалины – паразиты и комменсалы земноводных – особенности строения и циклы развития.</li><li>7. Жгутиконосцы-симбионты насекомых и паразиты растений.</li><li>8. Свободноживущие саркодовые. Амеба протей – особенности строения.</li><li>9. Паразитические саркодовые. Дизентерийная амеба – просветные и тканевые формы. Особенности цикла развития.</li><li>10. Класс споровики. Кровяные споровики. Малярийный плазмодий – особенности жизненного цикла.</li><li>11. Класс споровики. Кокцидии – особенности строения; эндогенная и экзогенная части жизненного цикла.</li><li>12. Класс споровики. Грегарины – особенности строения и жизненного цикла.</li><li>13. Равноресничные инфузории. Инфузория туфелька – особенности строения, способ питания и пищеварение. Ядерный дуализм и процесс конъюгации.</li><li>14. Брюхоресничные и кругоресничные инфузории. Стилонихия, сувойка – особенности строения и образ жизни.</li><li>15. Планктонные свободноживущие инфузории, инфузории – полупаразиты рыб, эндопаразиты и симбионты копытных.</li></ol>	2
2	Диатомовые водоросли.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Особенности строения клетки диатомовых. Панцирь – специфическая структура с характерным типом симметрии.</li><li>2. Способы питания и размножение диатомовых водорослей.</li></ol>	2
3	Грибы-дейтеромицеты. Гифомицеты.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Пенициллы и аспергиллы – особенности строения мицелия и конидиеносцев. Циклы развития.</li><li>2. Гифомицеты – паразиты и сапрофиты растений. Ботритис, вертициллиум, кладоспориум, триходерма, цитоспориум, фома, альтернария, фузариум.</li></ol>	2
4	Грибы-аскомицеты. Голосумчатые. Эуаскомицеты.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Эндомицетовые – сахаромицес. Особенности строения, способы размножения.</li><li>2. Микроасковые. Представители рода цератоцистис – возбудители болезней растений (голландская болезнь, вилт, синева древесины).</li><li>3. Эризифовые. Эризифе – возбудитель мучнистой росы.</li><li>4. Гипокрейнные. Нектрия, гипокрея – паразиты и сапротрофы.</li><li>5. Дискомицеты – склеротиния, монилия – и вызываемые ими заболевания растений.</li><li>6. Локулоаскомицеты – мириангиевые, дотидеальные, гистериальные.</li></ol>	2
	Итого		8





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Содержание самостоятельной работы студентов

№ темы или раздела	Содержание самостоятельной работы студентов	Кол-во часов
1	<b>Микробиология как наука.</b> Методы изучения микроорганизмов как компонентов биогеоценозов.	5
2	<b>Вирусы.</b> Основы классификации вирусов. Фитопатогенные и зоопатогенные вирусы.	7
3	<b>Вирусы.</b> Типы взаимодействия с хозяином и особенности репродукции	7
4	<b>Бактерии.</b> Разнообразие бактерий. Морфотипы. Классификация Берджи. Бактерии в круговороте веществ.	7
5	<b>Актиномицеты</b> , или лучистые грибки – общая характеристика и биоэкологические особенности.	7
6	<b>Метаболизм микроорганизмов.</b> Типы питания микроорганизмов. Участие в пищевых цепях. Редукционный блок экосистем.	7
7	<b>Биосинтетические процессы у микроорганизмов.</b> Составление схем процессов дыхания (анаэробное, аэробное), брожения, фотосинтеза, биосинтеза)	7
8	<b>Превращение микроорганизмами соединений азота.</b> Минерализация. Нитрификация. Иммобилизация. Денитрификация. Фиксация молекулярного азота и биохимия азотфиксации.	7
9	<b>Типы питания микроорганизмов.</b> Общая характеристика типов питания и значение микроорганизмов в цепях питания.	7
10	<b>Фитопатогенные и зоопатогенные бактерии.</b> Бактериальные болезни растений, грибов, животных и человека.	7
11	<b>Эукариотные микроорганизмы</b> – зеленые, желто-зеленые и диатомовые водоросли.	7
12	<b>Эукариотные микроорганизмы</b> – грибы: хитридиомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты и дейтеромицеты.	7
13	<b>Эукариотные микроорганизмы</b> – простейшие: саркамастигофоры, инфузории.	7
14	<b>Эукариотные микроорганизмы</b> – простейшие: апикомплексы, микроспоридии и миксоспоридии.	7
15	<b>Микроорганизмы и биосфера.</b> Глобальные функции микроорганизмов и схемы круговоротов веществ с их участием.	7
16	<b>Особенности экологической стратегии микроорганизмов во взаимодействиях с микроорганизмами, животными и растениями.</b> Биотические взаимоотношения микроорганизмов. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями. Взаимоотношения микроорганизмов с животными.	7
17	<b>Молекулярная экология микроорганизмов.</b> Разнообразие прокариот и их распределение в природе. Микробные сообщества и их идентификация.	7
18	<b>Прикладные аспекты микробиологии.</b> Основные этапы развития биотехнологий. Технологии и биотехнологии. Основные направления и задачи развития биотехнологий. Биотехнологические основы высоких технологий. Основные объекты биотехнологий и их народнохозяйственное значение. Промышленная биотехнология. Нанобиотехнология.	7
ИТОГО		121



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 10 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

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

#### Источник для самостоятельной работы

(\* – литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ или \*\* – электронной библиотечной системе)

#### Основная литература:

1. \*\* Павлович С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Павлович. - Минск: Вышэйшая школа, 2009. - 504с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143864> (дата обращения 02.02.2016).
2. \*\* Микробиологический практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Казань: Издательство КНИТУ, 2010. - 83с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259055> (дата обращения 02.02.2016).
3. \* Чураков, Б. П. Лесная фитопатология [Текст] : учебник / Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков ; под ред. Б. П. Чуракова. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. - 447 с.

#### Дополнительная литература:

4. \* Емцев, В.Т. Микробиология [Текст] : учебник для бакалавров / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 444, [1] с.
5. \* Нетрусов, А.И. Микробиология [Текст] : университетский курс : учебник для вузов / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2012. - 383 с.
6. \*\* Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы [Электронный ресурс]: Учебник. 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. - 272 с. - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/3817/> (дата обращения 02.02.2016).

#### Тема и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема самостоятельной работы студентов	Литература
1	<b>Микробиология как наука.</b> Методы изучения микроорганизмов как компонентов биогеоценозов.	1, 2
2	<b>Вирусы.</b> Основы классификации вирусов. Фитопатогенные и зоопатогенные вирусы.	1, 2, 6
3	<b>Вирусы.</b> Типы взаимодействия с хозяином и особенности репродукции	1, 2, 6
4	<b>Бактерии.</b> Разнообразие бактерий. Морфотипы. Классификация Берджи. Бактерии в круговороте веществ.	1, 2, 6
5	<b>Актиномицеты,</b> или лучистые грибки – общая характеристика и биоэкологические особенности.	1, 2, 3, 4
6	<b>Метаболизм микроорганизмов.</b> Типы питания микроорганизмов. Участие в пищевых цепях. Редукционный блок экосистем.	1, 2
7	<b>Биосинтетические процессы у микроорганизмов.</b> Составление схем процессов дыхания (анаэробное, аэробное), брожения, фотосинтеза.	1, 2, 5
8	<b>Превращение микроорганизмами соединений азота.</b> Минерализация. Нитрификация. Иммуобилизация. Денитрификация. Фиксация молекулярного азота и биохимия азотфиксации.	1, 2
9	<b>Типы питания микроорганизмов.</b> Общая характеристика типов питания и значение микроорганизмов в цепях питания.	1, 2
10	<b>Фитопатогенные и зоопатогенные бактерии.</b> Бактериальные болезни растений, грибов, животных и человека.	1, 2, 3
11	<b>Эукариотные микроорганизмы</b> – зеленые, желто-зеленые и диатомовые водоросли.	1, 2, 3
12	<b>Эукариотные микроорганизмы</b> – грибы: хитридиомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты и дейтеромицеты.	1, 2, 4, 5
13	<b>Эукариотные микроорганизмы</b> – простейшие: саркомастигофоры, инфузории.	1, 2
14	<b>Эукариотные микроорганизмы</b> – простейшие: апикомплексы, микроспоридии и миксоспоридии.	1, 2



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

15	<b>Микроорганизмы и биосфера.</b> Глобальные функции микроорганизмов и схемы круговоротов веществ с их участием.	1, 2, 5
16	<b>Особенности экологической стратегии микроорганизмов во взаимодействиях с микроорганизмами, животными и растениями.</b> Биотические взаимоотношения микроорганизмов. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями. Взаимоотношения микроорганизмов с животными.	1, 2, 6
17	<b>Молекулярная экология микроорганизмов.</b> Разнообразие прокариот и их распределение в природе. Микробные сообщества и их идентификация.	1, 2, 5
18	<b>Прикладные аспекты микробиологии.</b> Основные этапы развития биотехнологий. Технологии и биотехнологии. Основные направления и задачи развития биотехнологий. Биотехнологические основы высоких технологий. Основные объекты биотехнологий и их народнохозяйственное значение. Промышленная биотехнология. Нанобиотехнология.	1, 2, 3, 4, 5

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и оценочные средства по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции / планируемые результаты обучения		Наименование оценочного средства
1	Прокариотические микроорганизмы Эукариотические микроорганизмы	Знать: ОК-9	приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; основные группы микроорганизмов и вызываемые ими заболевания;	Тест, реферат
		Уметь: ОК-9	устанавливать масштабы поражения микроорганизмами популяций промысловых и экологически значимых видов рыб;	Тест, реферат,
		Владеть: ОК-9	навыками оказания первой помощи, в условиях чрезвычайных ситуаций.	Тест, реферат
2	Прокариотические микроорганизмы Эукариотические микроорганизмы	Знать: ОПК-1	современное состояние рыбоводства и рыбохозяйственного фонда региона;	Тест, реферат
		Уметь: ОПК-1	правильно использовать знания ихтиологии, аквакультуры и рыбоводства для профессиональной деятельности;	Тест, реферат,
		Владеть: ОПК-1	методами ихтиологии, аквакультуры, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы.	Тест, реферат
3	Прокариотические микроорганизмы	Знать: ПК-4	инфекционные и инвазионные заболевания гидробионтов и основные группы патогенных микроорганизмов (бактерий, водорослей, грибов,	Тест, реферат



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	Эукариотические микроорганизмы		простейших);	
		Уметь: ПК-4	выделять микроорганизмы в культурах и их идентифицировать;	Тест, реферат,
		Владеть: ПК-4	методами борьбы и способами предотвращения заражения зоопатогенными бактериями и грибами.	Тест, реферат
4	Прокариотические микроорганизмы	Знать: ПК-6	группы зоопатогенных бактерий и грибов, основные заболевания, ими вызываемые, методы и способы предотвращения и борьбы с ними;	Тест, реферат
	Эукариотические микроорганизмы	Уметь: ПК-6	устанавливать масштабы поражения популяций промысловых и экологически значимых видов рыб;	Тест, реферат,
		Владеть: ПК-6	навыками, управления качеством выращиваемых объектов продукции аквакультуры и обоснования мероприятий по созданию микробсообществ с заданными свойствами.	Тест, реферат

**Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (с учетом их индивидуальных психофизических особенностей).**

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тестирование.	Письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные аудиовопросы	Устная проверка (индивидуально)

**4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций тестов и реферата**

Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов (% от выполненных заданий) (макс – 100)	Менее 50	51-70	71-90	91-100

**4.3. Типовые тесты и темы для рефератов**

*Примеры тестовых заданий с выбором одного правильного ответа*

**А. Основными объектами микробиологии являются:**

1. Грибы-гастеромицеты, бурые и красные водоросли.
2. Грибы-гигантомицеты, миксомицеты и золотистые водоросли.
3. Прокариоты и некоторые эукариоты.
4. Несовершенные грибы, круглые черви-нематоды и золотистые водоросли.

**Б. Предохранительные прививки впервые разработал:**

1. Р. Кох.
2. К. Негели.
3. С.Н. Виноградский.
4. Л. Пастер.

**В. Вирусы были открыты:**

1. Р. Кохом.
2. Д.И. Ивановским.
3. С.Н. Виноградским.
4. Л. Пастером.

**Г. К доклеточным формам относятся:**

1. Прионы.
2. Микоплазмы.
3. Риккетсии.
4. Хламидии.

**Д. Для прокариот не характерны:**

1. 70S-рибосомы.

2. ДНК.

3. Нуклеоид.
4. Мезосомы.

**Е. Низшая подвижная систематическая структура у бактерий:**

1. Чистая культура.
2. Штамм.
3. Вариант.
4. Клон.

**Ж. Краснуху карпов вызывают:**

1. Бактерии.
2. Грибы-дейтеромицеты.
3. Микроспоридии.
4. Вирусы.

**З. Прионовые болезни впервые изучены:**

1. С. Прузиненом.
2. Ф. Раусом.
3. Г. Мартином.
4. П. Бергом.

**И. Вирусные болезни рыб это:**

1. Водянка.
2. Желтуха.
3. Синюха.
4. Лимфоцистис.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### *Примеры тестовых заданий с выбором нескольких правильных ответов*

##### **А. Больше всего бактерий обитает:**

1. На поверхности лесной почвы.
2. В непроветриваемой комнате.
3. В снеге.
4. В ключевой воде.

##### **Б. Форма клеток бактерий может быть:**

1. Ромбической.
2. Икосаэдрической.
3. Шаровидной.
4. Спиральной.

##### **В. Непостоянным компонентами клеток бактерий является:**

1. Нуклеоид.
2. Клеточная стенка.
3. Плазмиды.
4. Капсула.

##### **Г. Жгутики бактерий обеспечивают:**

1. Копуляцию.
2. Фототаксис.

3. Хемотаксис.

4. Прилипание бактерий к клеткам других живых организмов.

##### **Д. Споры бактерий:**

1. Устойчивы к нагреванию.
2. Устойчивы к воздействию радиации.
3. Способны к росту и размножению.
4. Способны к движению.

##### **Е. Образование пировиноградной кислоты у бактерий происходит:**

1. В гликолитическом пути.
2. В экстремальных условиях.
3. В процессах брожения.
4. Для защиты от бактериофагов.

##### **Ж. В разложении целлюлозы участвуют:**

1. Саркодовые.
2. Цианобактерии.
3. Актиномицеты.
4. Миксобактерии.

#### **Темы для рефератов**

1. Морфологические типы бактерий.
2. Система Берджи.
3. Морфология и систематика сине-зеленых водорослей.
4. Морфология и систематика зеленых водорослей.
5. Морфология и систематика диатомовых водорослей.
6. Морфология и систематика дейтеромицетов.
7. Морфология и систематика простейших.
8. Наследственные факторы микроорганизмов.
9. Практическое использование достижений геномной инженерии.
10. Характеристика метаболизма микроорганизмов.
11. Микробиологические превращения соединений серы, фосфора и железа.
12. Микроорганизмы – обитатели водоемов.
13. Зоопатогенные микроорганизмы.
14. Симбиотические микроорганизмы животных.
15. Специфика взаимодействия микроорганизмов и растений.
16. Цветение воды.
17. Эвтрофирование водоемов.
18. Разложение детрита в водоемах.
19. Профилактика заболеваний рыб.
20. Бактериальные препараты для профилактики и лечения заболеваний рыб.

#### **4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**Оценка тестового контроля.** Планируемые результаты обучения считаются достигнутыми, если студент выполнил тестовые задания и набранная сумма баллов (от % выполненных заданий) не менее 50%.

##### **Критерии оценивания реферата:**

Характеристики оценки	Баллы
Подготовленный реферативный обзор полностью соответствует плану задания. Студент хорошо, на память ориентируется в проработанных вопросах.	30
Подготовленный реферативный обзор не соответствует плану задания. Студент ориентируется в проработанных вопросах.	15



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Подготовленный реферативный обзор не соответствует плану задания. Студент плохо ориентируется в проработанных вопросах.	5
Реферат не подготовлен	0

**Оценка реферата (зачтено)** выставляется в том случае, если студент показывает умение реферировать научные и нормативные источники в рамках предложенной темы в соответствии с предъявленными к выполнению и оформлению реферата и выполнил их не менее чем на 50%.

### Вопросы для экзамена

- Прикладные аспекты микробиологии.** Основные этапы развития биотехнологий. Технологии и биотехнологии. Основные направления и задачи развития биотехнологий. Биотехнологические основы высоких технологий. Основные объекты биотехнологий и их народнохозяйственное значение. Промышленная биотехнология. Нанобиотехнология.
- Эукариотные микроорганизмы.** Водоросли: зеленые, желто-зеленые и диатомовые. Микроскопические грибы и грибоподобные организмы: оомицеты, хитридиомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты. Простейшие: саркомастигофоры, инфузории, апикомплексы.
- Систематика бактерий.** Классификация Берджи. Характеристика типов, подтипов, групп и подгрупп.
- Превращение микроорганизмами соединений азота.** Минерализация. Нитрификация. Имобилизация. Денитрификация. Фиксация молекулярного азота и биохимия азотфиксации.
- Биосинтетические процессы у микроорганизмов.** Составление схем процессов дыхания (анаэробное, аэробное), брожения, фотосинтеза, биосинтеза)
- Метаболизм микроорганизмов.** Типы питания микроорганизмов. Участие в пищевых цепях. Редукционный блок экосистем.
- Бактерии и актиномицеты.** Разнообразие бактерий. Морфотипы. Актиномицеты, или лучистые грибки.
- Вирусы.** Основы классификации вирусов. Фитопатогенные вирусы.
- Микробиология как наука.** Методы изучения микроорганизмов как компонентов биогеоценозов.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 15 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

(\* – литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ или \*\* – электронной библиотечной системе)

### Основная литература:

1. \*\* Павлович С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Павлович. - Минск: Вышэйшая школа, 2009. - 504с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143864> (дата обращения 02.02.2016).
2. \*\* Микробиологический практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Казань: Издательство КНИТУ, 2010. - 83с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259055> (дата обращения 02.02.2016).
3. \* Чураков, Б. П. Лесная фитопатология [Текст] : учебник / Б. П. Чураков, Д. Б. Чураков ; под ред. Б. П. Чуракова. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. - 447 с.

### Дополнительная литература:

4. \* Емцев, В.Т. Микробиология [Текст] : учебник для бакалавров / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 444, [1] с.
5. \* Нетрусов, А.И. Микробиология [Текст] : университетский курс : учебник для вузов / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2012. - 383 с.
6. \*\* Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы [Электронный ресурс]: Учебник. 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. - 272 с. - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/3817/> (дата обращения 02.02.2016).



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 16 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, [1999-]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. — URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (Дата обращения: 02.02.2016). — Яз. рус., англ.
2. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [Электронный ресурс]: база данных. — URL: <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> (Дата обращения: 02.02.2016).
3. Издательство «Лань»: Информационно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [сайт] / Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». — Санкт-Петербург, [2010]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ — URL: <http://e.lanbook.com> (Дата обращения: 02.02.2016).
4. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: электронная библиотека [Электронный ресурс] : [сайт] / Издательство «Директ-Медиа». — Москва, [2001-]. — Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ — URL: <http://biblioclub.ru/index.php> (Дата обращения: 02.11.2015).
5. Грибы и всё о грибах [Электронный ресурс] : [сайт] — Режим доступа: <http://vsegriby.ru/> свободный (Дата обращения: 02.02.2016).
6. МедУнивер — медицинский информационный портал для всех интересующихся медициной [Электронный ресурс] : [сайт] — Режим доступа: <http://meduniver.com/> свободный (Дата обращения: 02.02.2016).

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

Работа на лабораторных занятиях ведётся в отдельной тетради (альбоме) для лабораторных занятий. Необходимо иметь цветные карандаши для зарисовки изучаемых под микроскопом объектов. Обязательно указание систематического положения конкретного объекта изучения и обозначение на рисунках особенностей внешней морфологии и главных деталей строения микроорганизма. В ряде случаев в соответствии с заданиями, должны быть изображены схемы жизненных циклов. Кроме того, иллюстрации целесообразно сопровождать текстовыми пояснениями, расшифровкой основных понятий и терминов.

При подготовке презентаций по отдельным темам следует учитывать все требования, которые предъявляет преподаватель к оформлению и представлению материалов. Это касается дизайна, анимационных эффектов, расположения иллюстраций и шрифта презентаций. Обязательны ссылки на литературный и иной источник, который использовался для подготовки.

Рефераты составляются в соответствии с содержанием пройденного материала по скорректированным преподавателем темам и выполняются на стандартных листах формата А4 с соответствующим титульным листом (на титульном листе обязательно указывается полное название учебного заведения, факультета, кафедры, название дисциплины, Ф.И.О. студента, группа, Ф.И.О. преподавателя, проверившего реферат, с указанием его ученой степени и ученого звания, место для оценки и подписи преподавателя, город, год). Обязателен список литературы в соответствии с требованиями ГОСТ-2003.

Задания для самостоятельной работы предусматривают изучение материала основных и дополнительных литературных источников, а также научной литературы и обычно выполняются перед аудиторными занятиями. Поскольку в ряде случаев требуется анализ иллюстративной информации, составление схем, планов, проведение экспериментов (опытов), студенты должны получить необходимые разъяснения заранее и заблаговременно приступить к выполнению подобных работ. Отчеты по самостоятельной работе предоставляются в сброшюрованной папке по каждому разделу и, обычно, сопровождаются оригинальными (первичными) данными и фотоматериалами (презентациями).

В освоении дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья целесообразно использование индивидуальных консультаций, в ходе которых предполагается дополнительное разъяснение учебного материала, связанного с изучением строения микроорганизмов.

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

В ходе освоения дисциплины применяются следующие информационные технологии:

1. Слайдовые презентации лекций по всем темам дисциплины.





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)  
Факультет экологии  
Кафедра общей экологии

Рабочая программа дисциплины «Микробиология»  
по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 17 из 17

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

2. Электронные мини-пособия и иллюстрированные рабочие тетради.
3. Видеокolleкции.
4. Организация консультаций с использованием электронной почты и форумов в социальных сетях.  
Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины (модуля) может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий: слайд-презентаций лекционных занятий, материалы для самостоятельной работы и контрольно-измерительные материалы.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины осуществляется в учебном корпусе № 5 (ул. Василевского, 75) учебной аудитории 209б, рассчитанной на 30 студентов (лекции), лабораторные занятия проводятся по подгруппам в учебной лаборатории экологии водных сообществ ауд.115, рассчитанной на 20 студентов.

Для успешного освоения дисциплины аудитория для лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов.

Учебная лаборатория оснащена микроскопами марок: МС-1; МБС-10; Биолам Ломо; Levenhuk, с возможностью передачи изображения на нетбуки (eMachines 350-21G25ikk) для изучения временных и постоянных микропрепаратов. Кроме того на лабораторных занятиях используются фиксированные объекты, морфологический гербарий, живые растения, динамические модели по циклам воспроизведения различных групп растений и грибов.

Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- а) для лиц с нарушением слуха (акустические колонки, мультимедийный проектор);
- б) для лиц с нарушением зрения (мультимедийный проектор: использование презентаций с укрупненным текстом).
- в) учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами.