

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Биологический факультет

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **БИОЛОГИЯ ПОЧВ**

Кафедра почвоведения биологического факультета

Образовательная программа

**06.03.02 Почвоведение**

Направленность ( профиль) программы

Земельный кадастр и сертификация почв

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная

Статус дисциплины:

Входит в обязательную часть ОПОП

Рабочая программа дисциплины «Биология почв» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО –бакалавриат по направлению подготовки 06.03.02. Почвоведение от «7 августа 2020 г.» № 919

Разработчик: кафедра почвоведения, Галимова У. М., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры почвоведения от «18» 5 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Асадулаев З.М..

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «02» июня 2021 г., протокол № 11.

Председатель  Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» 07 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

Дисциплина «Биология почв» входит в обязательную часть ОПОП образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.02 почвоведение

Дисциплина реализуется на факультете биологическом кафедрой почвоведения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с почвенной биотой. Влиянием их на состав почв, на свойства и на происходящие в них процессы на уровне современных биолого-экологических воззрений, а также новейшими методологическими и методическими подходами к изучению почв и их роли в биосфере и антропосфере. Изучением биологических основ почвообразования и плодородия почв.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: –,ОПК-3; ОПК-5; ПК-2;

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы, коллоквиума и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 216 часа 6 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции			
3-4	216	30	60	42			84	экзамен

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины биология почв являются : получение знаний о почвенной биоте, и их функциях, и влиянии их на происходящие в почве процессы на уровне современных биолого-экологических воззрений, а также новейших методологических и методических подходов к изучению почв и их роли в биосфере и антропосфере. Изучение основ почвообразования и плодородия почв. Основой для решения этих вопросов служит исследование состава, свойств почв и протекающих в почвах процессов. Биология почв принимает участие в разработке многих нетрадиционных проблем, находящихся на стыке ряда наук: почвоведения, экологии, геологии, биогеохимии.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Биология почв входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.02 почвоведение и служит теоретической основой для изучения других почвенных дисциплин. Курс с общей трудоемкостью 216ч (6 зач. ед.) читается на 2 курсе обучения в третьем и четвертом семестрах, включает 30 лекций, 60 лабораторных, 42 практических, 48 самост. 36ч подготовка к экзамену завершается курс экзаменом.

Перед началом освоения курса студент должен освоить дисциплины: Почвоведение, биология , физика почв, геология. Изучение курса позволяет максимально использовать общеобразовательный и культурологический потенциал дисциплины как учебного предмета для самоопределения студентов и выпускников в окружающем мире на основе системы общебиологических знаний, полученных умений и навыков.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из фГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК–3 общефессиональные компетенции	Способен оценивать качество земель, проводить почвенные, геоботанические,	Знать : о современных теоретических положениях биологии почв, об основных биологических процессах и реакциях,	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум

	<p>агрохимические и необходимые обследования, изыскания, а также проектировать и осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению почв и почвенного покрова</p>	<p>происходящих в почве; о функциях почв, связанных с их биологическими свойствами, нарушениях функций при загрязнении и их последствиях;</p> <p>Уметь: организовывать и проводить исследования, направленные на оценку биологических свойств и процессов в почве, а также выбрать наиболее подходящие для этого методы анализа, обработки и представления информации;</p> <p>Владеть; навыками оценки биологического состояния почв и обоснованиями прогнозов их поведения в меняющейся природной обстановке</p>	
<p>ОПК–5 Общепрофессиональные компетенции</p>	<p>Способен применять методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыки работы с современным оборудованием в профессиональной сфере</p>	<p>Знать : Методы определения, изучения почвенной биоты..</p> <p>Уметь: обрабатывать анализировать информацию.</p> <p>Владеть; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения,</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум</p>
<p>ПК-2 Профессиональные компетенции</p>	<p>Организация полевых работ при проведении почвенных обследований</p>	<p>Знать: основы почвоведения для полевых исследований</p> <p>Уметь: применять специализированные знания</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум</p>

		фундаментальных разделов почвоведения при проведении почвенных обследований в полевых условиях Владеть: методами обработки почвенных исследований в полевых условиях	
--	--	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2. 1 Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1 Почвенная биота									
1	Введение	3		2	2	4		4	Устный опрос Тестирование. Писменный опрос
2	Почвенные водоросли			2	2	4		4	Устный опрос Тестирование. Писменный опрос
3	Грибы			2	2	4		4	Устный опрос Тестирование. Писменный опрос
	Итого по модулю 1:			6	6	12		12	
Модуль 2 Почвенная биота									
4	Лишайники			2	2	4		4	Устный опрос Тестирование. Писменный опрос
5	Прокариоты,			2	2	4		4	Устный опрос Устный опрос Писменный опрос
6	Вирусы и фаги			2	2	4		4	

	Итого по модулю 2:			6	6	12		12	
Модуль 3 Методы исследования почвенной биоты									
7	Почвенные животные.			2	2	4		4	Тестирование. Устный опрос Писменный опрос
8	Методы исследования почвенной биоты			2	2	4		4	
9	Характеристика микробного метаболизма			2	2	4		4	Устный опрос Писменный опрос
	Итого по модулю 3			6	6	12		12	
Модуль 4 Биологические процессы в почвообразовании									
10	Биологические процессы в почвообразовании.	4		2	4	4		2	Устный опрос Тестирование. Писменный опрос
11	Закономерности Функционирования микробных популяций в почве			2	4	4		2	
12	Почвенная биота как составная часть биотического сообщества биогеоценозов			2	4	4		2	
	Итого по модулю 4			6	12	12		6	.
Модуль 5 Почва как среда обитания.									
13	Почва- как среда обитания.			2	4	4		2	Устный опрос Тестирование Писменный опрос
14	Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.			2	4	4		2	Устный опрос Тестирование Писменный опрос
15	Методы исследования биоценозов и биологической активности почв.			2	4	4		2	Устный опрос Тестирование Писменный опрос
	Итого по модулю 5:			6	12	12		6	
	Модуль 6 Подготовка к экзамену							36	Устный опрос Тестирование Писменный опрос
	ИТОГО:			30	42	60		48	

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

## **Модуль 1. Почвенная биота**

**Тема 1.** Введение. История зарождения науки биология почв.

**Тема 2.** Почвенные водоросли, Общая характеристика почвенных водорослей. Зеленые водоросли. Желтозеленые водоросли. Диатомовые водоросли. Синезеленые водоросли (цианобактерии).

**Тема 3** Почвенные грибы,. Общая характеристика грибов. Таксономический обзор почвенных грибов. Миксомицеты. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидиомицеты. Несовершенные грибы.

**Модуль 2.** Почвенная биота.

**Тема 4.** Почвенные лишайники. Общая характеристика лишайников. Эпигейные лишайники. Эпилитные лишайники

**Тема 5** Прокариоты, вирусы и фаги

Прокариоты. Таксономический состав почвенных прокариот. Грамотрицательные бактерии. Грамположительные бактерии. Микоплазмы. Археобактерии.

**Тема 6.** Вирусы и фаги.

## **Модуль 3 Методы исследования почвенной биоты**

**Тема 7** Почвенные животные. Общая характеристика почвенных животных. Таксономические группы почвенной фауны и их экологические функции. Простейшие. Черви. Моллюски. Тихоходки. Членистоногие. Млекопитающие.

**Тема 8 .** Методы исследования почвенной биоты, исследование отдельных групп почвенных организмов. Питательные среды. Стерилизация. Принципы работы с оптическим микроскопом. Методы получения чистых культур и культивирования почвенных микроорганизмов. Обнаружение и количественный учет почвенных микроорганизмов в почвах. Исследование отдельных групп почвенных организмов. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Почвенные грибы. Почвенные дрожжи. Бактерии. Актиномицеты

**Тема 9.** Характеристика микробного метаболизма. Характеристика микробного метаболизма. Цикл углерода. Процессы связывания (фиксации) CO<sub>2</sub>. Другие пути превращения одноуглеродных соединений. Разложение сложных безазотистых веществ. Захороненный углерод и его мобилизация. Превращения кислорода. Образование и окисление молекулярного водорода. Круговорот азота. Круговорот серы. Превращения фосфора. Превращения калия. Превращения железа. Превращения марганца. Превращения алюминия. Другие элементы.

**Модуль 4.** Биологические процессы в почвообразовании

**Тема 10.** Биологические процессы в почвообразовании . Методы исследования экологических функций почвенных микроорганизмов Биологические процессы в почвообразовании. Разложение растительных остатков и формирование подстилки. Образование и разложение гумуса. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов. Методы исследования экологических функций почвенных микроорганизмов. Выявление микроорганизмов участвующих, в превращении соединений углерода. Обнаружение и учет микроорганизмов,



участвующих в превращении соединений азота. Обнаружение микроорганизмов, участвующих в превращениях фосфора, серы, железа, и марганца.

**Тема 11.** Закономерности Функционирования микробных популяций в почве. Общие понятия, принципы и концепции экологии.. Закономерности функционирования микробных популяций в почве. Флуктуации численности микроорганизмов в почве. Функциональная структура сапротрофной группировки почвенных микроорганизмов. Экологические стратегии микробных популяций. Микробные сукцессии в почве.

**Тема 12.** Почвенная биота как составная часть биотического сообщества биогеоценозов. Почвенная биота – как составная часть биотического сообщества биогеоценозов. Типы связей в биотическом сообществе.

Взаимоотношения микроорганизмов с растениями. Взаимоотношения микроорганизмов и почвообитающих животных. Биотические сообщества в зональных типах почв.

#### **Модуль 5.Почва –как среда обитания**

**Тема 13.** Почва- как среда обитания Твердая часть почвы. Жидкая часть почвы. Почвенный воздух. Тепловой режим почв. Распределение микроорганизмов по почвенному профилю и их перемещение

**Тема 14.** Основные принципы биологической индикации и диагностики почв. Методы исследования биоценозов и биологической активности почв.

Основные принципы биологической индикации и диагностики почв. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв. Почвенно-альгологическая индикация. Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв. Численность и биомасса живых организмов в почвах. Биологическая индикация загрязнений почвенной среды и самоочищение почв.

**Тема 15.**Методы исследования биоценозов и биологической активности почв. Экологические методы исследования почвенной биоты. Методы исследования адсорбции почвенных микроорганизмов. Методы изучения взаимоотношений в биотическом сообществе. Методы исследования микроорганизмов в ризосфере. Методы изучения образования клубеньков на корнях бобовых и не бобовых растений. Определение токсического влияния почвенных микроорганизмов на растения. Методы исследования биологической активности почв. Методы определения биомассы микроорганизмов в почве.

### **4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине**

#### **Модуль 1. Почвенная биота**

Тема 1Общее знакомство с основными группами почвенной биоты.

. Тема 2 Просмотреть и описать коллекцию почвенных животных. Отметить характерные особенности строения отдельных органов, отражающие приспособление к условиям обитания в почве.

Тема 3 Просмотреть и зарисовать почвенные корочки с разрастаниями водорослей и лишайников.

## Модуль 2. Почвенная биота

Тема 4 Описать колонии грибов, дрожжей, бактерий и актиномицетов на питательных средах.

Тема 5. Просмотреть и зарисовать негативные колонии бактерио- и актинофагов.

Тема 6. Методы микроскопического исследования почвенных микроорганизмов

## Модуль 3. Почвенная биота

Тема 7 Среда для культивирования микроорганизмов и методы стерилизации

Приготовить среды для проведения посева из почвенной суспензии и выделения микроорганизмов. Приготовить в колбах мясопептонный агар (МПА), казеин-глицериновый агар (КГА), сусло-агар, почвенный агар.

2. Разлить водопроводную воду по 100 мл в колбы и по 10 мл в пробирки.

3. Приготовить ватные пробки для всех пробирок и колб.

Тема 8,9 Отработать приемы заворачивания в бумагу микробиологической посуды – чашек Петри, пипеток, шпателей.

2. Загрузить посуду в шкаф для стерилизации и ознакомиться с режимом его работы.

3. Познакомиться с работой автоклава, кипятильника Коха и бактериальных фильтров.

## Модуль 4. Биологические процессы в почвообразовании

### Тема 10 Почвенные водоросли

Промикроскопировать при большом увеличении ( объектов 40х ) и зарисовать отдельных представителей основных групп почвенных водорослей: синезеленые (цианобактерии) – представители родов *Gleocapsa*, *Nostoc*, *Phormidium*; обратить внимание на гетероцисты и гормогонии; зеленые – *Chlorella*, *Nitzschia*, *Hantzschia*.

2. Приготовить и промикроскопировать препараты из культур водорослей, полученных при заражении почвой минерального питательного раствора.

3. Рассмотреть визуально и в препарате под микроскопом зеленые корочки на поверхности почвенных монолитов, разрастания водорослей на почвенных пластинках в чашках Петри и стекла обрастания.

### Тема 11 Почвенные животные

Просмотреть коллекцию насекомых и личинок насекомых, обитающих в почве (личинка майского хруща, медведка, жуки).

2. Зарисовать внешний вид кивсяка.

3. Зарисовать внешний вид, строение дождевого червя.

4. Просмотреть и зарисовать представителей наземных моллюсков – виноградную улитку и голого слизня.

5. Промикроскопировать при малом увеличении комочки почвы, разложенные на агаризованной среде Эшби, и пронаблюдать за движением нематод и клещей.

6. Просмотреть под микроскопом при малом увеличении представителей панцирных и гаммазовых клещей.

## Тема 12 Почвенные микроскопические грибы

Ознакомиться с многообразием и особенностями строения и размножения грибов на примере культур, высеванных на питательные среды в чашки Петри.

2. Промикроскопировать и зарисовать спорангии представителей класса *Zygomycetes*, родов *Mucor* и *Rhizopus*. Приготовить препарат спорангиев, раздавив их покровным стеклом, и рассмотреть споры, используя большое увеличение микроскопа.

3. Промикроскопировать и зарисовать плодовые тела представителя класса *Ascomycetes* – один из видов рода *Sordaria* при малом увеличении микроскопа на питательной среде в чашке Петри. Приготовить препарат плодового тела, раздавив его покровным стеклом, и рассмотреть сумки со спорами. Промикроскопировать в препарате с уксусной кислотой и зарисовать при большом увеличении конидиеносцы представителей родов *Penicillium* и *Aspergillus*.

4. Промикроскопировать и зарисовать при малом и большом увеличениях конидиеносцы представителей несовершенных грибов *Alternaria* и *Trichothecium*.

5. Рассчитать биомассу мицелия и спор в 1 г почвы.

## Модуль 55 Почва как среда обитания

### Тема 13 Бактерии

Познакомиться с многообразием бактериального населения почвы.

1. Промикроскопировать с объективом 90х фиксированные и окрашенные препараты некоторых представителей грацикулит (*Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Hyphomicrobium*, *Cytophaga* или *Sporocytophaga*, *Azospirillum*). Зарисовать.

2. Пронаблюдать движение псевдомонад в препарате «висячая капля».

3. Промикроскопировать с объективом 90х фиксированные и окрашенные препараты некоторых представителей мендозикут *Halobacterium*, *Methanobacterium*.

### Тема 14 Экологические методы исследования почвенной биоты

Промикроскопировать и зарисовать «микробные пейзажи» на стеклах обростания. Отметить присутствие на стеклах грибов, актиномицетов, клеток и колоний бактерий.

2. Просмотреть под микроскопом и зарисовать микроорганизмы в капиллярных педоскопах.

3. Поставить опыт по наблюдению за внесенной в нестерильную почву стрептомицинустойчивой культурой бактерии.

На последующих занятиях проследить за поведением внесенной популяции в почве, используя метод поверхностного посева из разведений почвенной суспензии на агаризованную среду со стрептомицином. Оформить результаты графически.

4. Ознакомиться с работой люминесцентного и сканирующего электронного микроскопов.

#### Тема 15 Взаимоотношения в биотическом сообществе

Проследить под микроскопом за клетками амёб, развивающимися на колониях азотобактера, дрожжей. Приготовить препараты «раздавленная капля», зарисовать.

2. Пронаблюдать за выеданием водорослей почвенными животными на мембранных фильтрах, помещенных на поверхность почвы в чашках Петри.

3. Произвести посев из почвы, кишечника и экскрементов дождевого червя на среды МПА, КАА, сусло-агар для выявления микроорганизмов. На следующем занятии учесть результаты посевов и сравнить их.

### 4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

#### Темы лабораторных работ

№	Модуль 1 Почвенная биота	Кол.ч
1	Тема 1 Правила работы и техника безопасности в микробиологической лаборатории. Микроскоп. Основные правила микроскопирования. Методы микроскопического исследования.	4
2	Тема 2 Общее знакомство с основными группами почвенной биоты, знакомство с морфологией бактерий, актиномицетов, грибов.	4
3	Тема 3 Препараты раздавленная капля, висячая капля, отпечаток.	4
	<b>Модуль 2 Почвенная биота</b>	
4	Тема 4 Окраска. Фиксированный препарат. Окраска по Граму.	4

5	Тема5 Питательные среды. Принципы их составления.	4
6	Тема 6 Среда для культивирования микроорганизмов и методы стерилизации	4
	<b>Модуль 3 Методы исследования почвенной биоты</b>	
7	Тема7 Почвенные водоросли.	4
8	Тема8 Почвенные животные	4
9	Тема9 Грибы	4
	<b>Модуль 4 Биологические процессы в почвообразовании</b>	
10	Тема 10 Бактерии	4
11	Тема 11 Методы микроскопического исследования почвенных микроорганизмов.	4
12	Тема12 Выделение микроорганизмов на питательных средах.	4
	<b>Модуль 5 Почва как среда обитания</b>	
13	Тема13 Количественный учет микроорганизмов в почве	4
14	Тема13 Экологические исследования почвенной биоты	4
15	Тема 15 Взаимоотношения в биотическом сообществе	4
	Итого	60

## 5. Образовательные технологии

При выполнении учебных нагрузок и образовательных программ применяются технологии; классическая лекция, практич. и лабораторные. Для проверки знаний студентов устный опрос, тестирование, демонстрация таблиц и рисунков. Используется составление студентами тестов по пройденной теме, мультимедийные технологии, составление и анализ таблиц, схем, использование специализированных лото, позволяющих закрепить материал; индивидуальное компьютерное и обычное тестирование, решение по ходу лекции ситуационных задач, способствующих пониманию материала, проведение ролевых игр.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые образовательные технологии
3	Л	Лекция - презентация Лекция-диалог Лекция – круглый стол Лекция – электронный поиск

--	--	--

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении лабораторно-практических работ по теме.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Кол.ч	Виды и содержание самостоятельной работы
1. Почвенная биота. 2. Методы исследования почвенной биоты, 3. Исследование отдельных групп почвенных организмов	6 6 6	Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации. Написание рефератов.
4. Участие почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере 5. Характеристика микробного метаболизма. 6. Методы исследования экологических функций 7. Экологические и прикладные аспекты биологии почв 8. Закономерности функционирования микробных популяций в почве. 9. Методы исследования биоценозов и биологической активности почв.	6 6 6 6 6	Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации. Написание рефератов.

Итого	48	

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Для самостоятельной работы по химии почв предусмотрены консультации и индивидуальные занятия, для проведения которых дополнительно выделяется специальный день. Кроме того, для самоконтроля студентов в библиотеке ДГУ имеются пособия, подготовленные преподавателями по химии почв, почвоведению.

Тестовые задания по почвоведению. Составитель Залибеков З.Г. Махачкала, ИПЦ ДГУ, 2010

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для внеаудиторной самостоятельной работы также используются задания по составлению тестов, конспектирование современных научных статей по теме с последующим их анализом, решение деловых задач

### **Тематика рефератов и методические указания по их выполнению**

1. Растения первичные продуценты органических веществ.
2. Животные потребители органических веществ на разных трофических уровнях.
3. Грибы – главные разлагатели органических веществ.
4. Микроорганизмы, осуществляющие главные звенья круговорота азота процессы азотификации и денитрификации
5. Почвенная фауна и его экологическая функция.
- Лишайники – и их пионерная роль в заселении голых субстратов, и в почвообразовательном процессе.
6. Прокариоты – разлагатели всех остатков и органических отходов жизни.
7. Захороненный углерод и его мобилизация.
8. Образование и окисление молекулярного водорода.
9. Разложение растительных остатков и формирование подстилки.
11. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.
12. Микробные сукцессии в почве.
13. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями.
14. Взаимоотношение микроорганизмов и почвообитающих животных.

Основная задача реферата - научить студентов осмыслить и интерпретировать полученные знания по профилю и принять их в обработке фактического материала. Реферат составляется с использованием учебной, научной и научно-популярной литературы, периодических изданий научных журналов, докладов, информации. По биологии почв, оформляется реферат по общепринятой системе с приложением титульного листа, содержания, цели и задачи исследования, заключения и выводы, списка использованных литературных источников. В тексте реферата по ходу изложения материала даются ссылки на литературные источники. Объем реферата 10-12 страниц текста, студент должен владеть материалом, ориентироваться в научных и практических достижениях и научно-обоснованно изложить общую концепцию затронутой проблемы.

### **Перечень вопросов к коллоквиуму №1 «Почвенная биота»**

1. Основоположники науки почвенная биология
2. Связь почвенной биологии с другими разделами наук о почве.
3. Общая характеристика надцарств живой природы – прокариот и эукариот
4. Царства живой природы в соответствии с типом строения и способом питания организмов.
5. Понятие о почвенной биоте, эдафоне.
6. Почвенные водоросли и их классификация.
7. Общая характеристика почвенных водорослей.
8. Функции почвенных водорослей.
9. Общая характеристика зеленых водорослей
10. Общая характеристика желтозеленых водорослей
11. Общая характеристика диатомовых водорослей
12. Общая характеристика синезеленых водорослей
13. Почвенные животные и их классификация
14. Размерные группы почвенных животных
15. Трофические группы животных
16. Сапрофаги, общая характеристика
17. Общая характеристика простейших
18. Жгутиконосцы, общая характеристика
19. Саркодовые, общая характеристика
20. Инфузории, общая характеристика
21. Общая характеристика червей
22. Моллюски
23. Тихоходки
24. Членистоногие
25. Мокрицы
26. Многоножки
27. Насекомые
28. Млекопитающие
29. Насекомоядные



30. Зайцеобразные
31. Общая характеристика почвенных грибов
32. Миксомицеты
33. Зигомицеты
34. Аскомицеты
35. Базидиомицеты
36. Несовершенные грибы
37. Дрожжи
38. Лишайники
39. Прокариоты
40. Грамотрицательные бактерии
41. Грамположительные бактерии
42. Микоплазмы
43. Архебактерии
44. Вирусы и фаги
45. Питательные среды
46. Стерилизация
47. Методы получения чистых культур и культивирование почвенных микроорганизмов
48. Обнаружение и количественный учет микроорганизмов в почвах
49. Исследование почвенных водорослей
50. Исследование почвенных животных
51. Исследование почвенных грибов
52. Исследование почвенных дрожжей
53. Исследование почвенных бактерий

### **Перечень вопросов к коллоквиуму №2**

«Участие почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере. Почвообразовательные процессы»

1. Роль почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.
2. Микробный метаболизм.
3. Классификация микроорганизмов.
4. Типы брожения
5. Анаболические и катаболические процессы и их регуляция.
6. Процессы связывания углекислого газа.
7. Разложение сложных безазотистых веществ
8. Превращения кислорода
9. Образование и окисление молекулярного водорода
10. Круговорот азота
11. Биологическая фиксация азота
12. Аммонификация
13. Нитрификация
14. Денитрификация

- 15.Круговорот серы
- 16.Превращения фосфора
- 17.Превращения калия
- 18.Превращения железа
- 19.Превращения марганца
- 20.Превращения алюминия
- 21.Биологические процессы в почвообразовании
- 22.Разложение растительных остатков и формирование подстилки.
- 23.Образование и разложение гумуса
- 24.Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов
- 25.Выявление микроорганизмов участвующих в превращении соединений углерода
- 26.Выявление и учет микроорганизмов участвующих в превращении соединений азота
- 27.Обнаружение микроорганизмов участвующих в превращениях соединений фосфора, серы, железа и марганца
- 28.Твердая фаза почвы
- 29.Жидкая фаза почвы
- 30.Почвенный воздух
- 31.Тепловой режим почв
- 32.Распределение микроорганизмов по почвенному профилю и их перемещение.
- 33.Флуктуации численности микроорганизмов в почве
- 34.Функциональная структура сапротрофной группировки почвенных микроорганизмов
- 35.Экологические стратегии микробных популяций
- 36.Микробные сукцессии в почве
- 37.Трофические связи в биотическом сообществе
- 38.Метаболические связи в биотическом сообществе
- 39.Взаимоотношения микроорганизмов с растениями
- 40.Ризосфера
- 41.Регуляторы роста растений микробного происхождения.
- 42.Взаимоотношения микроорганизмов и почвообитающих животных
- 43.Биотические сообщества в зональных типах почв.
- 44.Основные принципы биологической индикации и диагностики почв
- 45.Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв.
- 46.Почвенно-альгологическая индикация
- 47.Микробиологическая диагностика биологическая активность почв
- 48.Численность и биомасса живых организмов в почвах
- 49.Биологическая индикация загрязнений почвенной среды и самоочищение почв
- 50.Методы исследования биоценозов и биологической активности почв
- 51.Методы изучения взаимоотношений в биотическом сообществе

- 52. Методы исследования микроорганизмов в ризосфере
- 53. Методы изучения образования клубеньков на корнях бобовых и небобовых растений
- 54. Определение токсического влияния почвенных микроорганизмов на растения
- 55. Методы исследования биологической активности почв

### **Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Биология почв»**

Основоположники науки почвенная биология

Связь почвенной биологии с другими разделами наук о почве.

Общая характеристика надцарств живой природы – прокариот и эукариот

Царства живой природы в соответствии с типом строения и способом питания организмов.

Понятие о почвенной биоте, эдафоне.

Почвенные водоросли и их классификация.

Общая характеристика почвенных водорослей.

Функции почвенных водорослей.

Общая характеристика зеленых водорослей

Общая характеристика желтозеленых водорослей

Общая характеристика диатомовых водорослей

Общая характеристика синезеленых водорослей

Почвенные животные и их классификация

Размерные группы почвенных животных

Трофические группы животных

Сапрофаги, общая характеристика

Общая характеристика простейших

Жгутиконосцы, общая характеристика

Саркодовые, общая характеристика

Инфузории, общая характеристика

Общая характеристика червей

Моллюски

Тихоходки

Членистоногие

Мокрицы

Многоножки

Насекомые

Млекопитающие

Насекомоядные

Зайцеобразные

Общая характеристика почвенных грибов

Миксомицеты

Зигомицеты

Аскомицеты

Базидиомицеты

Несовершенные грибы  
Дрожжи  
Лишайники  
Прокариоты  
Грамотрицательные бактерии  
Грамположительные бактерии  
Микоплазмы  
Архебактерии  
Вирусы и фаги  
Питательные среды  
Стерилизация  
Методы получения чистых культур и культивирование почвенных микроорганизмов  
Обнаружение и количественный учет микроорганизмов в почвах  
Исследование почвенных водорослей  
Исследование почвенных животных  
Исследование почвенных грибов  
Исследование почвенных дрожжей  
Исследование почвенных бактерий  
Роль почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.  
Микробный метаболизм.  
Классификация микроорганизмов.  
Типы брожения  
Анаболические и катаболические процессы и их регуляция.  
Процессы связывания углекислого газа.  
Разложение сложных безазотистых веществ  
Превращения кислорода  
Образование и окисление молекулярного водорода  
Круговорот азота  
Биологическая фиксация азота  
Аммонификация  
Нитрификация  
Денитрификация  
Круговорот серы  
Превращения фосфора  
Превращения калия  
Превращения железа  
Превращения марганца  
Превращения алюминия  
Биологические процессы в почвообразовании  
Разложение растительных остатков и формирование подстилки.  
Образование и разложение гумуса  
Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании

минералов

Выявление микроорганизмов участвующих в превращении соединений углерода

Выявление и учет микроорганизмов участвующих в превращении соединений азота

Обнаружение микроорганизмов участвующих в превращениях соединений фосфора, серы, железа и марганца

Твердая фаза почвы

Жидкая фаза почвы

Почвенный воздух

Тепловой режим почв

Распределение микроорганизмов по почвенному профилю и их перемещение.

Флуктуации численности микроорганизмов в почве

Функциональная структура сапротрофной группировки почвенных микроорганизмов

Экологические стратегии микробных популяции

Микробные сукцессии в почве

Трофические связи в биотическом сообществе

Метаболические связи в биотическом сообществе

Взаимоотношения микроорганизмов с растениями

Ризосфера

Регуляторы роста растений микробного происхождения.

Взаимоотношения микроорганизмов и почвообитающих животных

Биотические сообщества в зональных типах почв.

Основные принципы биологической индикации и диагностики почв

Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв.

Почвенно - альгологическая индикация

Микробиологическая диагностика биологическая активность почв

Численность и биомасса живых организмов в почвах

Биологическая индикация загрязнений почвенной среды и самоочищение почв

Методы исследования биоценозов и биологической активности почв

Методы изучения взаимоотношений в биотическом сообществе

Методы исследования микроорганизмов в ризосфере

Методы изучения образования клубеньков на корнях бобовых и небобовых растений

Определение токсического влияния почвенных микроорганизмов на растения

Методы исследования биологической активности почв

**7.2.** Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 5 баллов,
- участие на практических занятиях – 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 30 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 10баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 10 баллов,
- письменная контрольная работа - 10 баллов,
- тестирование - 10баллов.

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=240136](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=240136)

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=445256](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445256)

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=461812](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=461812)

<http://www.iprbookshop.ru/>

### а) основная литература:

3.Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М.,1989

1.Гусев, Михаил Викторович. Микробиология : [учеб. для студентов биол. специальностей вузов] / Гусев, Михаил Викторович, Л. А. Минеева. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2008, 2007, 2006, 2003. - 461 с. - (Серия "Классическая учебная книга") (Высшее образование). - Библиогр.: с. 440-441. - Указ.: с. 442-457. - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 978-5-7695-3731-8 : 308-00.

### б) дополнительная литература:

2.Нетрусов, Александр Иванович. Общая микробиология : учебник / Нетрусов, Александр Иванович, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2007. - 283 с. - (Высшее профессиональное образование. Сельское хозяйство). - Допущено МО РФ. - ISBN 978-5-7695-3968-8 : 297-77.

4..Алексахина Т.И., Штина Э. А. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов. М.,1979.

5..ВиноградскийС.Н. Микробиология почвы. М., 1987.

6.Гельцер Ю.Г. Биологическая диагностика почв. М., 1986

1.Биология, экология, биотехнология и почвоведение / Ред. кол.: А.Н.Тихонов, В.С.Садовничий и др. Направление II . - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1994. - 267 с. - (Программа "Университеты России". Кн. 1). - 5000-00.

2.Гиляров М.С., Чернов Ю. И. Почвенные беспозвоночные в составе сообществ умеренного пояса. Л., 1975.

- 3.Гиляров М.С., Зоологический метод диагностики почв. М., 1965.
- 4.Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экологические функции почвы. М., 1986.
- 5.Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах. М. Высшая школа, 1995, 320 с.
- 6.Залибеков З.Г. «Почвы Дагестана» М. ПИБР ДНЦ РАН. ДГУ, 2010, 256 с.

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

На факультете функционирует компьютерный класс.

Для интернет пользователей при ДГУ работает электронная библиотека с лекционным курсом по биологии почв, включая базу тестовых заданий для проверки знаний студентов.

- 1.[www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int). [www.priroda.ru](http://www.priroda.ru).
2. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ [edu.dgu.ru](http://edu.dgu.ru). (учебно-методические комплексы, контрольно-измерительные материалы, электронные учебники, учебные пособия и пр.)
3. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра [rsc.dgu.ru](http://rsc.dgu.ru) (учебно-методические комплексы, контрольно-измерительные материалы, электронные учебники, учебные пособия и пр.)
4. электронные образовательные ресурсы научной библиотеки ДГУ (East View Information, Bibliophika, ПОЛПРЕД, КнигаФонд, eLibrary - 20; Электронная библиотека Российской научной библиотеки, Российская ассоциация электронных библиотек elibria, Электронная библиотека РФФИ; Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина.
- 5.Электронные образовательные ресурсы компьютерного класса биологического факультета (учебно-методические комплексы, курсы лекций учебные пособия, контрольно-измерительные материалы, программы дисциплин и пр.).

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

### **Методические указания студентам**

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 1.7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса «биологии почв» особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к практическим занятиям, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Реферат. Реферат - это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. Реферат это не списанные куски текста с первоисточника. Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

Структура реферата включает следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.



Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы. Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта.

Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При выполнении учебных нагрузок и образовательных программ применяются технологии; классическая лекция, интерактивная лекция с использованием профессионального комплекса компьютерной системы обработки материала. Для проверки знаний студентов устный опрос, тестирование, демонстрация таблиц и рисунков.

Используется тесты по пройденной теме, мультимедийные технологии, составление и анализ таблиц, схем, использование специализированных лото, позволяющих закрепить материал; индивидуальное компьютерное и обычное тестирование, решение по ходу лекции ситуационных задач, способствующих пониманию материала, проведение ролевых игр.

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

- Ноутбук, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.
- Интернет материалы
- Почвенные образцы.
- Аналитическая лаборатория