

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный университет»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Почвенная микробиология и биологические инвазии

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 часть ОПОП, формируемая участниками
образовательных отношений*

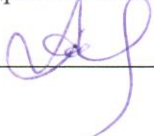
Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Почвенная микробиология и биологические инвазии» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.02 Почвоведение (уровень бакалавриата) от «7» августа 2020 г » №919.

Разработчик(и): каф. почвоведения Гамзатова Х.М. к.б.н.

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 « » 2021 г., протокол № .

Председатель  Рамазанова П.Б.

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

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Почвенная микробиология и биологические инвазии» входит в часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений программы бакалавриата по направлению 06.03.02. «Почвоведение».

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой Почвоведения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами общей и специальной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельского хозяйства в соответствии с формулируемыми компетенциями.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных ОПК-2, профессиональных ПК-1

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме - устный опрос, коллоквиум, и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам занятий: всего 72 часов, 16 лабораторных, 24 СРС.

Семес тр	Учебные занятия					СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	В том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						
	Всего	Из них					
лекц		Лабор занятия	Практи ч заняти я	КСР			
5	48	16	16	-16	-	24	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Почвенная микробиология биологические инвазии являются:

-сформировать у обучающихся знания, умения и навыки по основам общей и специальной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельского хозяйства в соответствии с формулируемыми компетенциями.

Задачи курса:

— изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм

микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;

— изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;

— сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при хранении плодов и овощей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Почвенная микробиология и биологические инвазии входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений программы 06.03.02 Почвоведение. Осваивается на 3 курсе, 5 семестре. Перед началом освоения курса студент должен освоить дисциплины: "Почвоведение», «Экология», "Химия почв», "Физика почв», "Биология почв».

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2	Способен использовать в своей профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения	Знает: теоретические основы исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по	Письменный опрос

		изучению почв Уметет: пользоваться ла Владеет: теоретическими основами исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв	
ПК- 1	Проведение предварительного камерального этапа почвенных исследований	Знает: теоретические основы по изучению почв Уметет: пользоваться лабораторным оборудованием и приборами Владеет: теоретическими основами исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв	Письменный опрос

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2 Структура дисциплины «Почвенная микробиология и биологические инвазии»

№	Разделы и темы дисциплины	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, Форма промежуточной аттестации
				лекции	практич. занятия	лабор. занятия	контр. работа студента			
	Модуль №1.Общая микробиология									
1.	Введение в дисциплину	5		2	2	2			2	Устный опрос, письменный учебно-научный отчет по лабораторной работе
2.	Систематика, морфология, строение и размножение бактерий (прокариот)			2	2	2			4	
3.	Микроорганизмы и окружающая среда, взаимоотношения микроорганизмов между собой			2	2	2			4	
4.	Метаболизм микроорганизмов, питание микроорганизмов и биосинтез			2	2	2			2	
	Итого по Модулю 1			8	8	8			12	
	Модуль 2. Почвенная микробиология									

5.	Превращение микроорганизмами соединений углерода			2	2	2			4	Устный опрос, письменный отчет по учебно-лабораторной работе
6.	Превращение микроорганизмами соединений азота, фосфора, серы, железа и других элементов			2	4	4			4	
7.	Микробиология почвы, система использования почвы и микробиологические основы повышения ее плодородия			4	2	2			4	
	Итого по Модулю 2			8	8	8			12	Зачет
	ИТОГО	72		16	16	16			24	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Общая микробиология.

1.1 Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. Объекты и история микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека. Задачи и основные направления в микробиологии. 1.2 Морфология и систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот.

Морфология и структура прокариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий. 1.3 Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Зависимость микроорганизмов от водного режима и кислотности среды, температуры, давления, химических веществ, радиации. Отношение микроорганизмов к кислороду. Различие реакции на внешние воздействия вегетативных клеток и эндоспор бактерий. Предотвращение развития микроорганизмов с помощью физических, химических и биологических факторов в быту, промышленности, сельском хозяйстве. 1.4 Способы и типы питания микроорганизмов. Способы питания, поступление питательных веществ в клетку. Ферменты в жизнедеятельности микробной клетки. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Приготовление питательных сред для микроорганизмов и методы стерилизации. 1.5 Распространение микроорганизмов в различных субстратах: почве, навозе, зерне и др. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение качественного состава микрофлоры. Выделение чистых культур микроорганизмов. 1.6 Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Метаболические процессы: энергетический и конструктивный обмен (катаболизм и анаболизм). Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие брожения, дыхания, анаэробного дыхания. Химизм и энергетика брожения, дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов..

Модуль 2. Почвенная микробиология.

2.1 Микробиологические почвенные процессы превращения веществ и энергии. Маслянокислое, ацетонобутиловое брожения, брожение пектиновых веществ, брожение клетчатки, разложение гемицеллюлозы,

лигнина, пектиновых веществ, окисление углеводов в почве. 2.2 Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе. Процессы минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации. Регуляция денитрификации и иммобилизации агротехническими приемами. Меры борьбы с диссимиляторной денитрификацией в почве. 2.3 Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы. Масштабы и значение биологической азотфиксации в природе. Энергоэффективность и «экологическая чистота» биологического азота. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и небобовых растений. Листовые клубеньки. Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве. 2.4 Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и др. Круговорот серы в природе. Ассимиляторная сульфатредукция. Серобактерии и тионовые бактерии. Роль микроорганизмов в высвобождении кислоты из органических фосфорсодержащих соединений и в переводе нерастворимых фосфатов в растворимое состояние. Биологическое связывание фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа, марганца, алюминия, калия. 2.5 Микробные комплексы почвы. Принципы и концепции почвенной микробиологии. Понятие о микробных комплексах почвы. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов. Принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии. 2.6 Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов. Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой растений: ризосфера и ризоплан. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса. Экологическая, биохимическая и микробиологическая концепции гумусообразования. Значение почвенной микрофлоры при рекультивации земель. Действие органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации на почвенные микроорганизмы. Дegradaция почвенными микроорганизмами пестицидов и других синтетических химических веществ. 2.7 Биологическая активность разных типов почв, методы определения состава почвенных микроорганизмов (курс. работа). Биогенность почв разных типов. Почвенные микроорганизмы как индикаторы типа и плодородия почв. Прямые и косвенные методы

определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Учет численности отдельных физиологических групп.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Морфология и систематика микроорганизмов

Морфология и систематика микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Строение микромицетов, актиномицетов и т.д

Модуль 2 Отношение микроорганизмов к факторам окружающей среды

Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Различие реакции на внешние воздействия вегетативных клеток и эндоспор бактерий. Предотвращение развития микроорганизмов с помощью физических, химических и биологических факторов в быту, промышленности, сельском хозяйстве Распространение микроорганизмов в различных субстратах: почве, навозе, зерне и др

4.3.3. Содержание лабораторно занятий по дисциплине.

Модуль 1. Общая и почвенная микробиология

Наименование лабораторных занятий

Количество часов -16

1. Микроскоп. Ознакомление с иммерсионной системой микроскопа
2. Методы приготовления препаратов микроорганизмов
3. Выявление включений. Окраска спор. Окраска по Граму.

Модуль 2 Приготовление препаратов и питательных сред

5. Приготовление питательных сред
6. Количественный учет микроорганизмов в воде.
7. Количественный учет микроорганизмов в воздухе
8. Количественный учет микроорганизмов в почве

5.Образовательные технологии

При проведении практических занятий предусматривается применение компьютерных технологий, для решения расчетных задач по оценке миграции загрязняющих веществ в почвенном профиле; механизмов сорбционных процессов, протекающих в геосорбентах при их внесении в почву.

Планируется использование общедоступных WEB-ресурсов, включая: SRTM, TOP-MODEL и выдачи допустимых заключений и экспертных рекомендаций в соответствии с определенной задачей и

действующими в РФ нормативными документами. В условиях, приближенных к решению практических задач, предполагаются ролевые игры по устранению негативных последствий антропогенного воздействия, оценке размеров ущерба земельным ресурсам, выбор оптимальных показателей при оценке деградации почвенного покрова.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения лабораторных работ, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные занятия отрабатываются в форме составления рефератов. При проведении лабораторных занятий заранее вывешиваются планы проведения с указанием теоретических вопросов подготовки и этапам проведения выполняемых лабораторных работ. Перед каждым запланированным лабораторным занятием студенты подготавливают свои рабочие места с набором реактивов и растворов, необходимых при проведении анализов исследований. Задания по самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- проработка учебного материала при подготовке к лабораторным занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульнорейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к зачету, написании рефератов;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

После окончания практики организуется защита отчета, где учитывается работа каждого студента во время прохождения практики и выполнения индивидуальных заданий. В результате студент получает итоговую оценку по каждому разделу практики, по которым выставляется окончательная оценка по работе.

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

7.1. Типовые контрольные задания

Примерные вопросы к зачету.

Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания.

Питание микробов (анаболизм).

Типы питания Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.

Различие реакций вегетативных клеток микроорганизмов и эндоспор бактерий на внешние воздействия.

Генная инженерия в микробиологии.

Способы размножения прокариот (бактерий, актиномицетов, цианобактерий).

Рост и размножение микроорганизмов.

Капсулы (слизистые слои) Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.

История микробиологии

Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы

Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений

Симбиотическая азотфиксация у бобовых и небобовых растений. Листовые клубеньки

Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа, марганца, алюминия, калия

Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве

Понятие о микробных комплексах почвы

Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве

Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов

Принципы и концепции почвенной микробиологии

Ассоциации микроорганизмов с корневой системой растений: ризосфера и ризоплана

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 - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает: - активная работа при актуализации опорных знаний на лекциях и при минитестировании – 3 балла

(максимально 66 баллов); - выполнение лабораторных занятий, анализ и объяснение полученных результатов – 5 баллов (максимально 100 баллов); - выполнение домашних заданий (СРС) 5 баллов (всего 30 баллов); Промежуточный контроль по дисциплине включает: - письменная контрольная работа – 60 баллов; - тестирование – 40 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) адрес сайта курса

- Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: Курс: Общая биология (Почв., Биол) (dgu.ru) <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=2495>

б) Основная литература.

Емцев, В. Т. Микробиология [Текст] : учебник для бакалавров / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – 8-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 445 с.

2 Микробиология [Текст] : учебник для агротехнологов / О. Д. Сидоренко [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2010. – 287 с.

3 Госманов, Р.Г. Санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 240 с.

- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/636> 4 Санитарная микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 180 с.

- Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277428>. 5 Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 496 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91076>

б) дополнительная литература:

Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева ; под ред. В. К. Шильниковой. – 6-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2005. – 256 с.

2 Асонов, Н. Р. Микробиология [Текст] / Н. Р. Асонов. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Колос ; М. : Колос-Пресс, 2002. – 352 с.

3 Асонов, Н. Р. Практикум по микробиологии [Текст] / Н. Р. Асонов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. :Агропромиздат, 1988. – 155 с.

4 Мишустин, Е. Н. Микробиология [Текст] : учебник / Е. Н. Мишустин, В. Т. Емцев. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 368 с.

5 Краткий словарь микробиологических, вирусологических, иммунологических и эпизоотологических терминов [Электронный ресурс] : слов. / Р.Г. Госманов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89929>

Интернет-ресурсы:

Сайт ДГУ - dgu.ru

1. Архив номеров журнала «Вестник Росреестра»
http://www.rosreestr.ru/about/printing_editions/land_bulletin/.
2. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система – объем информационного банка более 1500000 документов и комментариев к правовым актам: еженедельное пополнение составляет около 7000 документов. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, 2010 – Режим доступа к системе ОГУ: <\\fileserv\GarantClient\garant.exe>

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Практикум по почвенно-экологическому нормированию»

Аннотированные ссылки на сайты ГИС-тематики - <http://www.gis.report.ru>
информационный портал по защите окружающей среды - http://ru.wikisource.org/wiki/Защита_окружающей_среды#
образовательный портал - window.edu.ru/window_catalog/filesecooil.pdf
Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru>
справочно-информационный портал - www.docload.ru/Basesdoc/9/9913/index.htm

10.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Практикум по почвенно-экологическому нормированию»
каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен пользоваться индивидуальным доступом к электронно-библиотечным системам и электронной информационной среде Даггосуниверситета.В методическом плане процесс обучения осуществляется выполнением заданий самостоятельной работы, пользуясь доступом к учебным планам, рабочим

программам, используя вышеперечисленные электронные образовательные ресурсы.

Указание студентам для соблюдения соответствующего уровня получения знаний предлагается по следующей последовательности: При выполнении индивидуальных заданий студент, анализируя имеющуюся литературу, совместно с преподавателем разрабатывает схему эксперимента, определяет необходимый набор инструментальных методов для его выполнения, перечень необходимого оборудования, реактивов и т.д. После согласования с преподавателем плана работ студент приступает к исследованиям. В процессе работы студенты:

- используют освоенные ранее методики,
- овладевают новыми методиками,
- выполняют самостоятельные научные исследования, –
- анализируют научную литературу.

Для успешного выполнения программы по практикуму необходимо: – наличие материально-технической базы для проведения экспериментальных исследований;

- четкое соблюдение графика работы, последовательное выполнение ее отдельных этапов;
- своевременный и корректный анализ полученных результатов;
- сопоставление полученных экспериментальных данных с имеющимися в литературе.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Практикум почвенно-экологическое нормирование», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на лабораторных занятиях по практикуму относятся: - демонстрация мультимедийных видео и работа с виртуальными программами по разделам.

Информационные справочные системы включают электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду биологического факультета ДГУ. Электронная информационно-образовательная среда БФ ДГУ обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам; проведение занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых осуществляется с применением электронного обучения.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается средствами информационно-коммуникационных технологий и высокой квалификации обслуживающего персонала.

Важными составляющими элементами информационных справочных систем являются:

1. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru (электронные учебники, учебные пособия по биологии, почвоведению, экологии).
2. Электронные образовательные ресурсы регионального центра rrt.dgu.ru (контрольно измерительные материалы, электронные учебники, учебные пособия по биологии, почвоведению, экологии).
3. Электронные образовательные ресурсы Научной библиотеки ДГУ (elibrary.ru).электронная библиотека Российской национальной библиотеки, российская ассоциация электронных библиотек.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Практикум по почвенно-экологическому нормированию»

Освоение дисциплины "Практикум по почвенно-экологическому нормированию" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: лаборатории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ, оснащенной необходимым оборудованием: фотоэлектроколориметр, сушильный шкаф, весы, термостат, реактивы, наборы для определения химических показателей, микропипетки, световой микроскоп.