

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра экологии и защиты растений



ТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

М.А. Арсланова

23 » апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

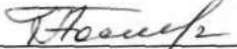
Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2020

Разработчик (и):

канд. с.-х. наук, доцент  А.А. Постовалов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры экологии, растениеводства и защиты растений «19» марта 2020 г. (протокол №9)

Завкафедрой,

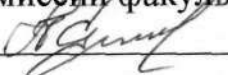
канд. с.-х. наук, доцент

 А.А. Постовалов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «19» марта 2020 г. (протокол № 2)

Председатель методической комиссии факультета,

канд. с.-х. наук, доцент

 А.В. Созинов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Экология микроорганизмов» - дать понимание структурных и функциональных особенностей микробных сообществ, взаимодействующих со средой своего обитания на основе трофических связей, включающих химические трансформации веществ.

В рамках освоения дисциплины «Экология микроорганизмов» обучающиеся готовятся к решению следующих задач

Задачи дисциплины:

- формирование современных представлений об объеме группы микроорганизмов, подходах к их систематике и классификации;
- понимание значения конкретных представителей данной группы в биогеохимических превращениях веществ в разнотипных экосистемах;
- изучение подходов и основных принципов экологической классификации микроорганизмов;
- проведение лабораторных исследований, осуществление сбора и первичной обработки материала;
- формирование навыков проведения экодиагностики состояния компонентов природной среды с использованием индикаторных свойств микроорганизмов для целей экологического мониторинга.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина «Экология микроорганизмов» относится к вариативной части блока Б1, дисциплины по выбору и ведется на втором курсе в 3 семестре.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Экология микроорганизмов» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплине Общая экология, формирующая следующие компетенции ОПК-4 и ПК-15.

2.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Экология растений», «Экология животных».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);
- владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15).

3.2В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы организации биогеоценологических исследований на основе методологии системного подхода, методы камеральной обработки данных для оценки состояния популяций живых организмов (ОПК-2);
- морфологию, систематику, физиологию и экологию микроорганизмов, роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве (ПК-15).

Уметь:

- сравнивать первичные материалы и выявлять закономерные связи явлений и процессов (ОПК-2);
- использовать материалы комплексных экологических исследований, выполненных на территориях региона, для обоснования мер сохранения биоразнообразия (ПК-15).

Владеть:

- методами отбора и анализа биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия (ОПК-2);
- навыками о теоретических основах экологии микроорганизмов (ПК-15).

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	72	
в т.ч. лекции	28	
практические занятия (включая семинары)	-	
лабораторные занятия	44	
Самостоятельная работа	72	
в т.ч. курсовая работа (проект)	-	
расчетно-графическая работа	-	
контрольная работа	-	
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36/3 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	180/5 ЗЕ	

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 семестр										
1 Морфология и систематика микроорганизмов / 1 Введение в микробиологию		6	2	-	4					ОПК-2, ПК-15
	1 Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в системе биологических и сельскохозяйственных наук		+		+					
	2 История развития микробиологии		+		+					
Форма контроля		устный опрос								
1 Морфология и систематика микроорганизмов / 2 Морфология и систематика микроорганизмов		21	6	6	9					ОПК-2, ПК-15
	1 Формы и размеры бактерий		+	+	+					
	2 Строение бактериальной клетки		+		+					
	3 Цикл развития прокариотической клетки: рост, деление, спорообразование, движение.		+	+	+					
	4 Ультрамикробы		+		+					
	5 Микоплазмы, L-формы микробов, риккетсии		+		+					
	6 Основные принципы классификации бактерий		+	+	+					
Форма контроля		устный опрос								
1 Морфология и систематика микроорганизмов / 3 Морфология и система-		22	6	8	8					ОПК-2, ПК-15
	1 Грибница и ее видоизменения.		+	+	+					

тика микромицетов	2 Размножение грибов: вегетативное, бесполое и половое.		+	+	+					
	3 Характеристика классов низших грибов.		+	+	+					
	4 Характеристика классов высших грибов.		+	+	+					
Форма контроля		коллоквиум, проблемно-поисковая работа								
2 Физиология и генетика микробов / 4 Обмен веществ микробов (метаболизм)		11	2	2	7					ОПК-2, ПК-15
	1 Химический состав микробных клеток		+		+					
	2 Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности клеток		+		+					
	3 Питание микробов (анаболизм). Типы питания		+	+	+					
	4 Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания		+	+	+					
Форма контроля		устный опрос, проблемно-поисковая работа								
2 Физиология и генетика микробов / 5 Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов. Генетика микробов		19	2	10	7					ОПК-2, ПК-15
	1 Влияние физических и химических факторов внешней среды на микроорганизмы		+	+	+					
	2 Понятие о наследственности и изменчивости микробов		+		+					
	3 Изменчивость микроорганизмов и ее виды		+		+					
	4 Практическое использование генетики микробов		+		+					
Форма контроля		коллоквиум, проблемно-поисковая работа								
3 Участие микроорганиз-		13	2	4	7					ОПК-2,

мов в превращении веществ и энергии в биосфере / 6 Превращение микроорганизмами соединений углерода	1 Значение круговорота углерода в природе		+		+					ПК-15
	2 Спиртовое брожение, его возбудители и значение процесса		+	+	+					
	3 Молочнокислое брожение, его разновидности и использование в практике		+	+	+					
	4 Маслянокислое брожение, его разновидности и практическое значение		+	+	+					
Форма контроля		устный опрос, проблемно-поисковая работа								
3 Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере / 7 Превращение микроорганизмами соединений азота		13	2	4	7					ОПК-2, ПК-15
	1 Круговорот азота в природе		+		+					
	2 Аммонификация белковых веществ и мочевины		+	+	+					
	3 Процесс нитрификации и его возбудители		+	+	+					
	4 Возбудители процесса денитрификации		+	+	+					
5 Значение биологической фиксации азота, азотфиксаторы симбиотические и свободноживущие		+	+	+						
Форма контроля		устный опрос, проблемно-поисковая работа								
3 Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере / 8 Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе. Синтез микроорганизмами		13	2	4	7					ОПК-2, ПК-15
	1 Превращение фосфора в природе.		+	+	+					
	2 Процессы сульфотрификации и десульфотрификации, их возбудители		+	+	+					
3 Окисление и восстановление железа в природе		+	+	+						

биологически активных веществ	4 Синтез микроорганизмами биологически активных веществ: витаминов, антибиотиков, регуляторов роста		+		+					
Форма контроля		коллоквиум								
9 Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия		15	2	4	9					ОПК-2, ПК-15
	1 Развитие взглядов ученых на роль микробов в образовании почвы		+		+					
	2 Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций		+		+					
	3 Микроорганизмы почв различных типов		+	+	+					
	4 Накопление гумуса и формирование структуры почвы		+		+					
Форма контроля		устный опрос								
10 Взаимоотношение микробов между собой и растениями		11	2	2	7					ОПК-2, ПК-15
	1 Характер взаимоотношений между микроорганизмами			+	+					
	2 Ризосферная микрофлора				+					
	3 Микориза растений				+					
	4 Эпифитная микрофлора и ее состав				+					
Форма контроля		устный опрос								
Промежуточная аттестация		экзамен								ОПК-2, ПК-15
Аудиторных и СРС		144	28	44	72					
Экзамен		36								
Зачет										
Всего		180								

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В целом по дисциплине «Экология микроорганизмов» в интерактивной форме проводится около 55,5% аудиторных часов.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1							
2	лекция-презентация	6			проблемно-поисковая работа	6	12
3	лекция-презентация	6			проблемно-поисковая работа	2	8
4	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	2	4
5	лекция-презентация	2			разбор конкретных ситуаций	2	4
6	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	4	6
7	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	4	6
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							40 (55,5%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Микробиология: Учебник для агротехнологов / Сидоренко О. Д., Борисенко Е. Г., Ванькова А. А., Войно Л. И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 286 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат) // <http://znanium.com/bookread2.php?book=456113>.

б) перечень дополнительной литературы

2. Емцев, В.Т. Микробиология / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. – М.: Колос, 1993. – 383 с.
3. Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Павлович. – 3-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. – 799 с.
[//http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508936](http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508936)
4. Градова, Н.Б. Лабораторный практикум по общей микробиологии / Н.Б. Градова, Е.С. Бабусенко, И.Б. Горнова. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 144 с.
5. Теппер, Е.З. и др. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: Колос, 1993. – 239 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1 Постовалов, А.А. Методические указания к самостоятельному изучению микробиологии. – Курган: Курганская госсельхозакадемия, 2015. – 30 с.

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- 1 научная электронная библиотека e-library
- 2 wikipedia.org/wiki,
- 3 поисковые системы: Rambler, Яндекс, Google.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1 пакет программ Microsoft Open License
- 2 справочная система КонсультантПлюс

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 212, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория микробиологии, аудитория № 320, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. 10 микроскопов Микмед-1; 4 микроскопа Биолам; лабораторные столы; термостаты; аппарат Кротова; Гомогенизатор МПВ-302, Лабораторный встряхиватель ВУ-4, Стол для титрования, вытяжной шкаф; спиртовки
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: весы; весовой стол, микроскопы, магнитная мешалка; термостаты; микровстряхиватели; бокс, набор красителей и реактивов; чистые культуры микроорганизмов; холодильник; наглядный материал

рия микробиологических исследований, аудитория № 324, корпус агрофака	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, аудитория № 323, корпус агрофака	Специализированная мебель: стол и стул. Лабораторное оборудование: стерилизатор ВК-10; сушильные шкафы; дистиллятор; лабораторная мешалка; гомогенизатор; электрическая плита; лабораторная посуда
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (приводится в Приложении 1).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

(Учебно-методическое обеспечение лабораторных работ)

По дисциплине «Экология микроорганизмов» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое

«конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные работы проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к лабораторной работе начинается с ознакомлением ее плана по соответствующей теме, временем, отведенным на данную лабораторную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом лабораторной работы выполняют соответствующие задания.

Лабораторные работы являются действенным средством усвоения курса «Экология микроорганизмов». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Постовалов А.А. Экология микроорганизмов: методические разработки. – Курган: КГСХА, 2017. (электронная версия)

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных работ, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Общая экология» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Постовалов А.А. Экология микроорганизмов: методические разработки для самостоятельной работы студентов. – Курган: КГСХА, 2017. (электронная версия)