

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Экология, растениеводство и защита растений»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
« 11 » 20 23 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность – Природопользование

Формы обучения: очная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Экология микроорганизмов» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Экология и природопользование», утвержденным:
для очной формы обучения 30.06.2023 г.

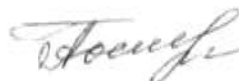
Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Экология, растениеводство и защита растений» 30.08.2023 г., протокол № 1.

Рабочую программу составил
Доцент кафедры экологии,
растениеводства и защиты растений



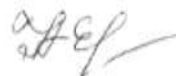
А.А. Постовалов

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Экология, растениеводство
и защита растений»



А.А. Постовалов

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единиц трудоемкости (180 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	60	60
в том числе:		
Лекции	28	28
Практические работы	32	32
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа, всего часов	120	120
в том числе:		
Подготовка курсовой работы		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	93	93
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экология микроорганизмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Освоение обучающимися дисциплины «Экология микроорганизмов» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Ботаника;
- Общая экология;
- Биология.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Экология микроорганизмов», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Экотоксикология;
- Методы исследований и обработки информации в природопользовании;
- Охрана окружающей среды.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Задачами освоения дисциплины «Экология микроорганизмов» являются:

- 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.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владеет знаниями о теоретических основах социальной экологии, биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать морфологию, систематику, физиологию микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере (для ПК-6);
- уметь проводить лабораторные исследования, осуществлять сбор и первичную обработку материала (для ПК-6);
- владеть навыками экодиагностики состояния компонентов природной среды с использованием индикаторных свойств микроорганизмов (для ПК-6).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Введение в дисциплину. Морфология и систематика микроорганизмов	14	12	
	2	Обмен веществ микробов (метаболизм)	2	4	
	3	Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов. Генетика микробов	2	4	
		<i>Рубежный контроль №1</i>	–	2	
Рубеж 2	4	Превращение микроорганизмами соединений углерода	2	2	
	5	Превращение микроорганизмами соединений азота	2	2	
	6	Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ	2	2	
	7	Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия	2	2	
	8	Взаимоотношение микробов между собой и растениями	2	2	
		<i>Рубежный контроль №2</i>	–	2	
Всего:			28	32	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение в дисциплину. Морфология и систематика микроорганизмов.

Предмет и задачи экологии микроорганизмов, ее место и роль в системе биологических наук. История развития микробиологии. Формы и размеры бактерий. Строение бактериальной клетки. Цикл развития прокариотической клетки: рост, деление, спорообразование, движение. Ультрамикробы. Микоплазмы, L-формы микробов, риккетсии. Основные принципы классификации бактерий. Грибница и ее видоизменения. Размножение грибов: вегетативное, бесполое и половое. Характеристика классов низших грибов. Характеристика классов высших грибов.

Тема 2. Обмен веществ микробов (метаболизм).

Химический состав микробных клеток. Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности клеток. Питание микробов (анаболизм). Типы питания. Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания.

Тема 3. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов. Генетика микробов.

Влияние физических и химических факторов внешней среды на микроорганизмы. Понятие о наследственности и изменчивости микробов. Изменчивость микроорганизмов и ее виды. Практическое использование генетики микробов.

Тема 4. Превращение микроорганизмами соединений углерода.

Значение круговорота углерода в природе. Спиртовое брожение, его возбудители и значение процесса. Молочнокислое брожение, его разновидности и использование в практике. Маслянокислое брожение, его разновидности и практическое значение

Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений азота.

Круговорот азота в природе. Аммонификация белковых веществ и мочевины. Процесс нитрификации и его возбудители. Возбудители процесса денитрификации. Значение биологической фиксации азота, азотфиксаторы симбиотические и свободноживущие.

Тема 6. Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ.

Превращение фосфора в природе. Процессы сульфатификации и десульфатификации, их возбудители. Окисление и восстановление железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ: витаминов, антибиотиков, регуляторов роста.

Тема 7. Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия.

Развитие взглядов ученых на роль микробов в образовании почвы. Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций. Микроорганизмы почв различных типов. Накопление гумуса и формирование структуры почвы.

Тема 8. Взаимоотношение микробов между собой и растениями.

Характер взаимоотношений между микроорганизмами. Ризосферная микрофлора. Микориза растений. Эпифитная микрофлора и ее состав.

4.3. Практические и лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия и лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Практические занятия	Лабораторные работы
1	Введение в дисциплину. Морфология и систематика микроорганизмов	Микробиологическая лаборатория. Шаровидные (кокковые) формы микроорганизмов.	2	
		Палочковидные формы микробов. Способы окраски. Окраска по Граму.	2	
		Исследование микробов в живом состоянии. Негативный способ окраски. Извитые формы. Актиномицеты.	2	
		Морфология микромицетов. Грибница и ее видоизменения. Размножение микромицетов.	2	
		Характеристика классов низших грибов.	2	
		Характеристика классов высших грибов.	2	
2	Обмен веществ микробов (метаболизм)	Питательные среды. Микробиологическая техника и аппаратура.	2	
		Культивирование микроорганизмов на питательных средах. Методы количественного учета микроорганизмов.	2	
3	Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов. Генетика микробов	Количественный учет микроорганизмов. Выделение чистой культуры. Отношение микроорганизмов к кислороду воздуха.	2	
		Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов.	2	
		Рубежный контроль 1	2	

4	Преобразование микроорганизмами соединений углерода	Возбудители молочнокислого и маслянокислого типов брожений.	2	
5	Преобразование микроорганизмами соединений азота	Аммонификация белковых веществ и мочевины. Процессы нитрификации, денитрификации и азотфиксации.	2	
6	Преобразование микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ	Преобразование микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе. Бактериальные препараты.	2	
7	Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия	Микроорганизмы почв. Учет микробиологической активности почвы.	2	
8	Взаимоотношение микробов между собой и растениями		-	
		Рубежный контроль 2	2	
		Всего:	32	
		ВСЕГО		32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической или лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Лабораторные и практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	61
Морфология и систематика микроорганизмов	8
Обмен веществ микробов (метаболизм)	8
Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов. Генетика микробов	8
Превращение микроорганизмами соединений углерода	7
Превращение микроорганизмами соединений азота	7
Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ	7
Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия	8
Взаимоотношение микробов между собой и растениями	8
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	28
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к экзамену	27
Всего:	120

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в лабораториях кафедры «Экология, растениеводство и защита растений».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1.
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2.
4. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки
работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 8 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических работ	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль 2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 14	До 28	До 14	До 14	До 30
		Примечания	14 лекций по 1,0 баллу	14 практических занятий по 2 балла	на 8-ом практическом занятии	на 15-ом практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. 					

№	Наименование	Содержание
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль 1 предполагает выполнение практических занятий и ответы на два вопроса по темам 1-3. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Рубежный контроль 2 предполагает выполнение практических занятий и ответы на два вопроса по темам 4-8. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей 1,2 и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Максимальная оценка за каждый из ответов на вопросы составляет 4-7 баллов.

Экзамен проводится в устной форме и состоит из ответа на 3 теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 10 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Перечень вопросов к рубежному контролю №1:

- 1 Строение бактериальной клетки (клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, капсула, цитоплазма, включения).
- 2 Цикл развития прокариотической клетки.
- 3 Формы и размеры микробов.
- 4 Рост микроорганизмов, фазы роста.
- 5 Размножение бактерий, скорость их размножения.
- 6 Подвижность у микробов.
- 7 Спорообразование различных групп микроорганизмов.
- 8 Вирусы, бактериофаги.
- 9 Риккетсии, микоплазмы, L – формы бактерий.
- 10 Актиномицеты.
- 11 Классификация микроорганизмов.
- 12 Грибница и ее видоизменения.
- 13 Вегетативное размножение грибов.
- 14 Чем осуществляется бесполое размножение грибов?
- 15 Половое воспроизведение грибов. Как оно осуществляется?
- 16 Охарактеризуйте представителей класса Оомицеты.
- 17 Охарактеризуйте представителей класса Хитридиомицеты.
- 18 Охарактеризуйте представителей класса Зигомицеты.
- 19 Дайте краткую характеристику представителям класса Аскомицеты.

- 20 Дайте краткую характеристику представителям класса Базидиомицеты.
- 21 Дайте краткую характеристику представителям класса Дейтеромицеты.
- 22 Химический состав микробных клеток.
- 23 Ферменты микроорганизмов, их свойства. Классификация ферментов.
- 24 Питание микроорганизмов. Пути проникновения питательных веществ в бактериальную клетку.
- 25 Типы питания микроорганизмов (автотрофное, гетеротрофное и т.д.).
- 26 Дыхание микроорганизмов Сущность процесса дыхания. Типы дыхания.
- 27 Аэробное и анаэробное дыхание микробов.
- 28 Связь дыхания и брожения.
- 29 Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробов.
- 30 Понятие о наследственности и изменчивости.
- 31 Генотипические формы изменчивости (мутации и рекомбинации генов).
- 32 Фенотипические формы изменчивости (адаптация, модификация).
- 33 Практическое использование генетики микробов.

Перечень вопросов к рубежному контролю №2:

1. Возбудители молочнокислого брожения, их краткая характеристика.
2. Характеристика возбудителей маслянокислого брожения и его разновидностей.
3. Аммонификация белковых веществ и мочевины. Характерные особенности возбудителей этих процессов.
4. Процессы нитрификации, денитрификации и их возбудители.
5. Азотфиксаторы: симбиотические и свободноживущие.
6. Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе.
7. Краткая характеристика бактериальных удобрений.
8. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.
9. Возбудители спиртового брожения, их морфологические и физиологические особенности. Значение данного процесса.
10. Молочнокислое брожение. Химизм процесса.
11. Гомоферментативное молочнокислое брожение, характеристика возбудителей данного вида брожения.
12. Маслянокислое брожение. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Химизм процесса.
13. Разрушение микроорганизмами клетчатки и лигнина. Особенности течения процесса в аэробных и анаэробных условиях. Значение этих процессов для сельского хозяйства.
14. Возбудители брожения пектиновых веществ, их характеристика. Значение этого процесса в сельскохозяйственном производстве.
15. Неполное окисление углеводов в уксусную и другие органические кислоты. Химизм процессов и их возбудители.

Примерный перечень вопросов к экзамену

- 1 Предмет и задачи микробиологии.
- 2 Краткий очерк развития микробиологии. Основоположники науки о микробах: Пастер, Мечников, Кох и др.
- 3 Основные принципы классификации микроорганизмов.
- 4 Формы, размеры и строение микробной клетки.
- 5 Движение и распространение микробов.
- 6 Процесс спорообразования. Спорообразование у бацилл, актиномицетов, плесневых грибов, их значение.
- 7 Характерные особенности бактериофагов. Явление фагии, история открытия.
- 8 Морфология плесневых грибов и дрожжей.
- 9 Грибница и ее видоизменения.
- 10 Вегетативное размножение грибов.
- 11 Бесполое размножение грибов.
- 12 Половое воспроизведение грибов.
- 13 Охарактеризуйте представителей класса Оомицеты.
- 14 Охарактеризуйте представителей класса Хитридиомицеты.
- 15 Охарактеризуйте представителей класса Зигомицеты.
- 16 Дайте краткую характеристику представителям класса Аскомицеты.
- 17 Дайте краткую характеристику представителям класса Базидиомицеты.
- 18 Дайте краткую характеристику представителям класса Дейтеромицеты.
- 19 Морфология актиномицетов, их значение в природе.
- 20 Вирусы, их характеристика. Роль русских ученых в их открытии.
- 21 Морфологические особенности риккетсий и микоплазм.
- 22 Химический состав микробов.
- 23 Ферменты микроорганизмов, механизм действия. Классификация ферментов.
- 24 Дыхание микробов (сущность процесса, типы дыхания).
- 25 Питание микробов. Механизмы поступления питательных веществ в микробную клетку.
- 26 Усвоение углерода микроорганизмами и их деление на группы (хемоли- тотрофы, фотолитотрофы, хемоорганотрофы, фотоорганотрофы).
- 27 Влияние химических факторов внешней среды на микроорганизмы. Понятие о дезинфекции.
- 28 Влияние физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (температура, влажность, рН среды и др.).
- 29 Влияние химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов (тяжелые металлы, рН среды, окислительно-восстановительный потенциал и др.).
- 30 Влияние биологических факторов на микроорганизмы, взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими организмами.
- 31 Учение об изменчивости и наследственности микроорганизмов.
- 32 Фенотипические формы изменчивости микроорганизмов (адаптация и модификация). Диссоциация микроорганизмов.

- 33 Генотипические формы изменчивости микроорганизмов (мутации и рекомбинации генов).
- 34 Микрофлора воды. Санитарная оценка воды, показатели качества воды (колититр, коли-индекс).
- 35 Микрофлора воздуха различных помещений. Санитарная оценка воздуха.
- 36 Превращение углерода в природе.
- 37 Спиртовое брожение и его возбудители.
- 38 Молочнокислое брожение и его возбудители. Продукты молочнокислого брожения.
- 39 Маслянокислое брожение и его разновидности, характерные особенности возбудителей.
- 40 Превращение азота в природе.
- 41 Аммонификация белковых веществ и мочевины, характерные особенности возбудителей процесса.
- 42 Фиксация молекулярного азота микроорганизмами.
- 43 Нитрифицирующие и денитрифицирующие микроорганизмы и вызываемые ими процессы.
- 44 Иммунитет и его виды.
- 45 Микрофлора простокваши, кефира и других кисломолочных продуктов.
- 46 Пропионовокислое брожение, его возбудитель, значение процесса.
- 47 Антибиотики, свойства и механизм их действия. Активность антибиотиков, единицы измерения.
- 48 Антибиотики растительного и животного происхождения.
- 49 Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций в почве.
- 50 Развитие взглядов ученых на роль микробов в формировании почвы.
- 51 Микроорганизмы почв различных типов.
- 52 Микориза растений.
- 53 Ризосферная микрофлора, ее роль в жизни растений.
- 54 Микрофлора зерна, свежих овощей и плодов.

6.5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Микробиология : учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 286 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018764-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2055768> (дата обращения: 21.08.2023).

7.2. Дополнительная литература

1. Микробиология: руководство к лабораторным занятиям : учебно-методическое пособие / М.С. Пономарева, Л.Н. Шабурова, Н.Г. Ильяшенко, М.В. Гернет. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 246 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат, Магистратура). - ISBN 978-5-16-017113-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1764800> (дата обращения: 21.08.2023).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Постовалов, А.А. Экология микроорганизмов: методические указания к самостоятельному изучению. – Курган: Курганская госсельхозакадемия, 2017. – 30 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Экология микроорганизмов»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность – Природопользование

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часа)

Семестр: 4 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации:

экзамен

Содержание дисциплины

Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в системе биологических и сельскохозяйственных наук. История развития микробиологии. Формы и размеры бактерий. Строение бактериальной клетки. Цикл развития прокариотической клетки: рост, деление, спорообразование, движение. Ультрамикробы. Микоплазмы, *L*-формы микробов, риккетсии. Основные принципы классификации бактерий. Грибница и ее видоизменения. Размножение грибов: вегетативное, бесполое и половое. Характеристика классов низших грибов. Характеристика классов высших грибов. Химический состав микробных клеток. Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности клеток. Питание микробов (анаболизм). Типы питания. Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания. Влияние физических и химических факторов внешней среды на микроорганизмы. Понятие о наследственности и изменчивости микробов. Изменчивость микроорганизмов и ее виды. Практическое использование генетики микробов. Значение круговорота углерода в природе. Спиртовое брожение, его возбудители и значение процесса. Молочнокислородное брожение, его разновидности и использование в практике. Маслянокислородное брожение, его разновидности и практическое значение. Круговорот азота в природе. Аммонификация белковых веществ и мочевины. Процесс нитрификации и его возбудители. Возбудители процесса денитрификации. Значение биологической фиксации азота, азотфиксаторы симбиотические и свободноживущие. Превращение фосфора в природе. Процессы сульфификации и десульфификации, их возбудители. Окисление и восстановление железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ: витаминов, антибиотиков, регуляторов роста. Развитие взглядов ученых на роль микробов в образовании почвы. Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций. Микроорганизмы почв различных типов. Накопление гумуса и формирование структуры почвы. Характер взаимоотношений между микроорганизмами. Ризосферная микрофлора. Микориза растений. Эпифитная микрофлора и ее состав.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Экология микроорганизмов»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.