

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по учебно-методической работе

Дата подписания: 03.10.2023 11:50:30

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbec4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования

ОПОП по направлению подготовки
35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

 Ю.А. Азаренко

«21» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан

 Н.В. Гоман

«23» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б 1.О.13 Микробиология

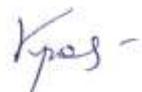
Направленность(профиль) «Агроэкология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Агрономии, селекции и
семеноводства

Разработчик (и) РП:

уч. степень, уч. звание

 Л.А. Кротова

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
уч. степень, уч. звание

 Л.Н. Башкатова

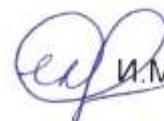
Начальник управления информационных
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26 июля 2017 г. № 702;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность Агроэкология.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий видам деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков по общей, почвенной и сельскохозяйственной микробиологии, понимание роли почвенных микроорганизмов в агроэкологических процессах.

2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
профессиональные компетенции					
ПК-2.3	Проводит физический, физико-химический и микробиологический анализ почв	ИД-1 _{ПК-2.3} Участует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований земель	Знать методы микробиологического анализа почв и растений	Уметь проводить исследования почвенных микроорганизмов	Иметь навыки по агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-2.3 Проводит физический, физико-химический и микробиологический анализ почв	ИД-1 _{ПК-2.3} Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Полнота знаний	Знает методы микробиологического анализа почв и растений	Не знает методы микробиологического анализа почв и растений	Поверхностно ориентируется в методах микробиологического анализа почв и растений	Знает методы микробиологического количественного и качественного анализа почв и растений	Свободно ориентируется в методах микробиологического количественного и качественного анализа почв и растений	Теоретические вопросы контрольной работы, коллоквиума. Опрос. Реферат. Экзамен
		Наличие умений	Умеет проводить исследования почвенных микроорганизмов	Не умеет проводить исследования почвенных микроорганизмов	Слабо ориентируется в анализах активности микроорганизмов	Умеет проводить лабораторные и полевые анализы активности микроорганизмов, но затрудняется в их оценке	Умеет проводить исследования почвенных микроорганизмов и их жизнедеятельности, может верно интерпретировать полученные результаты	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв	Не имеет навыков агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв	Имеет навыки по проведению агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв.	Имеет навыки восприятия информации и общения по агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв	Имеет навыки глубокого анализа результатов проведения агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.12 Ботаника	Знать анатомию, морфологию и систематику растений	Б1.В.05 Защита растений	Б1.О.17 Физиология и биохимия растений
Б1.О.10 Физика	Знать основные физические явления, законы оптики, уметь определять сущность физических процессов, происходящих в почве	Б1.В.07 Фитопатология и энтомология	Б1.О.32 Агрохимия
Б1.О.08 Химия	Знать основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения: подгруппа кислорода подгруппа азота подгруппа углерода металлы второй и восьмой группы периодической системы, спирты, кислоты, липиды, углеводы, аминокислоты, белки; уметь использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике	Б1.О.27 Методы почвенных исследований	Б1.О.22 общее почвоведение
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса.

Продолжительность семестра 17 4/6 недель.

Реализация дисциплины по очно-заочной форме обучения осуществляется с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Трудовое количество, час			
	семестр, курс*			
	очная /	очно-заочная форма	заочная форма	
	№ сем. 3	№ сем. 3	№ курса	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	54	32		
- лекции	26	16		
- практические занятия (включая семинары)	8	4		
- лабораторные работы	20	12		
2. Внеаудиторная академическая работа	18	40		
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача группового задания в виде реферата	4	4		
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	4	20		
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	4	10		
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6	6		
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	36		
ОБЩАЯ трудовое количество дисциплины:	Часы	108	108	
	Зачетные единицы	3	3	

Примечание:
 * – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
 ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

общая схема ее реализации в учебном процессе*

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудовое количество раздела и ее распределение по видам учебной работы, час. в т.ч. с применением ЭО, ДОТ, час						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа/Онлайн-работа				ВАРС			
		всего	лекции	занятия		всего			фиксированные виды
				практические (всех форм)	лабораторные				

		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Общая микробиология									
	1.1 Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии	6	4	2		2	2		Контрольная работа	ПК-2.3
	1.2 Морфология и систематика микроорганизмов	9	6	2	2	2	3		Контрольная работа	ПК-2.3
	1.3 Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды	4	4	2		2				ПК-2.3
	1.4. Способы и типы питания микроорганизмов	3	2	2			1			ПК-2.3
	1.5. Метаболизм микроорганизмов.	4	4	2		2				ПК-2.3
	1.6. Виды брожений, осуществляемых микроорганизмами. Окисление органических соединений микроорганизмами	2	2			2			Коллоквиум (тестирование + собеседование)	ПК-2.3
	1.7. Превращение микроорганизмами соединений углерода	12	10	4	2	4	2		Коллоквиум (тестирование + собеседование)	ПК-2.3
2	Почвенная микробиология.									
	2.1 Почвенные микроорганизмы, методы определения их состава и активности. Понятия, принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии и экологии почвенных микроорганизмов.	4	2	2			2	2		ПК-2.3
	2.2 Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе	12	10	4	2	4	2		Коллоквиум (тестирование + собеседование)	ПК-2.3
3	2.3 Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы, железа	6	4	2	2				Контрольная работа	ПК-2.3
	Сельскохозяйственная микробиология									
	3.1. Микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения. Микробиология кормов. Микробные земледобрильные препараты	10	6	4		2	4	2		ПК-2.3
	Промежуточная аттестация	36							Экзамен	ПК-2.3
Итого по дисциплине		108	54	26	8	20	18	4		
Очно-заочная форма обучения										
1	Общая микробиология									
	1.1 Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии			2			2			ПК-2.3
	1.2 Морфология и систематика микроорганизмов			2		2	2			ПК-2.3
	1.3 Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды			2			4			ПК-2.3
	1.4. Способы и типы питания микроорганизмов			2		2	4			ПК-2.3
	1.5. Метаболизм микроорганизмов.			2			4			ПК-2.3
	1.6. Виды брожений,					2	4			ПК-2.3

	осуществляемых микроорганизмами. Окисление органических соединений микроорганизмами									
	1.7. Превращение микроорганизмами соединений углерода			2	2		4		тестирование	ПК-2.3
2	Почвенная микробиология.									
	2.1 Почвенные микроорганизмы, методы определения их состава и активности. Понятия, принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии и экологии почвенных микроорганизмов.			2		2	4	2		ПК-2.3
	2.2 Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе			2	2	2	4		тестирование	ПК-2.3
	2.3 Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы, железа					2	4		тестирование	ПК-2.3
3	Сельскохозяйственная микробиология									
	3.1. Микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения. Микробиология кормов. Микробные земледобрильные препараты						4	2		ПК-2.3
	Промежуточная аттестация	36							Экзамен	ПК-2.3
Итого по дисциплине		108	32	16	4	12	40	4		

*При использовании ЭО, ДОТ содержание дисциплины остаётся без изменений, корректируются только методы, средства и формы реализации этого содержания.

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№	Тема лекции. Основные вопросы темы		Трудоемкость по разделу, час. в т.ч. с ЭО, ДОТ		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО	
			в ауд. / онлайн-работа			
раздела	лекции		очная форма	очно-заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Тема: Вводная лекция	2	2	Лекция-беседа	Лекция-вебинар
		1. Предмет микробиологии, её роль и место в системе биологических наук				
		2. История развития микробиологии				
1	2	Тема: Морфология и систематика микроорганизмов	2	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар
		1. Ультраструктура прокариотной клетки				
		2. Морфология и систематика бактерий				
		3. Морфология и систематика других групп микроорганизмов: вирусов, грибов, водорослей, простейших				
1,2	3	Тема: Микроорганизмы и окружающая среда	2	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар
		1. Отношение микроорганизмов к различным факторам внешней среды				
		2. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами				
1	4,5	Тема: Метаболизм микроорганизмов	4	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар
		1. Способы питания и поступления питательных				

		веществ в клетку 2. Типы питания микроорганизмов 3. Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности 4. Способы получения микроорганизмами энергии и пути её превращения			зация	
1,3	6,7	Тема: Превращение микроорганизмами соединений углерода 1. Основные этапы превращения углерода 2. Типы брожения, их химизм, возбудители, использование в практике 3. Разложение пектиновых веществ 4. Разложение целлюлозы 5. Неполное окисление углеводов с образованием кислот 6. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту	4	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар
2	8	Тема: Превращение микроорганизмами соединений азота 1. Общая схема круговорота азота 2. Аммонификация азотсодержащих органических соединений 3. Имобилизация азота в почве 4. Нитрификация 5. Денитрификация	2	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар
2,3	9	Тема: Биологическая фиксация молекулярного азота 1. Биологический азот в земледелии 2. Несимбиотические азотфиксаторы 3. Симбиотические азотфиксаторы 4. Генетические и биохимические аспекты азотфиксации 5. Микробные землеудобрительные препараты	2	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар
2	10	Тема: Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа 1. Круговорот серы 2. Превращение микроорганизмами соединений фосфора 3. Прямое и косвенное участие микроорганизмов в превращениях железа	2	-	Лекция-визуализация	
2	11	Тема: Почва как среда обитания микроорганизмов 1. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов 2. Распределение и перемещение микроорганизмов по почвенному профилю 3. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. 4. Количественный и видовой состав микроорганизмов разных типов почв Западной Сибири	2	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар
2	12	Тема: Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов 1. Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почв 2. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса, концепции гумусообразования	2	-	Лекция-визуализация	

		3. Действие органических и минеральных удобрений на почвенные микроорганизмы.				
		4. Влияние мелиорации и приёмов обработки почвы на почвенные микроорганизмы.				
		5. Влияние пестицидов на микрофлору почв и пути их трансформации микроорганизмами				
3	13	Тема: Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве	2	-	Лекция-визуализация	
		1. Микоризация растений				
		2. Эпифитные микроорганизмы и их значение.				
		3. Микробные земледобрильные препараты				
		4. Консервация кормов				
		5. Применение микроорганизмов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений				
Общая трудоемкость лекционного курса			26 час.			x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		26	- очная форма обучения		26	
очно-заочная форма обучения		16	очно-заочная форма обучения		16	
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения		-	
Примечания:						
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;						
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						
Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ						

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)		Трудоемкость по разделу, час., в т.ч. с ЭО, ДОТ		Используемые интерактивные формы, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия ЭО **		Связь занятия с ВАРС*
			в ауд. / онлайн-работа		в аудитор ии	Онлайн-работа	
раздела (модуля)	занятия		очная форма	очно-заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	5	Микроорганизмы, их строение, морфология, систематика, генетика	2	-	Работа в малых группах	-	ОСП
1,3	8	Превращение микроорганизмами соединений углерода	2	2	Работа в малых группах	Занятие -форум	ОСП
2,3	12	Превращение микроорганизмами соединений азота	2	2	Работа в малых группах	Занятие -форум	ОСП
2	14	Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора и железа	2	-	Работа в малых группах	-	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения			8	- очная форма обучения		8	
- очно-заочная форма обучения			4	- очно-заочная форма обучения		4	
В том числе в форме семинарских занятий							
- очная/очно-заочная форма обучения							
- заочная форма обучения							
* Условные обозначения:							
ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.							

** в т.ч. при использовании материалов MOOK «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)
 Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час, с применением ЭО, ДОТ, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО *		
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	очно-заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	9	10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	Тема: Культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях 1. Питательные среды для микроорганизмов 2. Методы стерилизации	2	2				Занятие-тренажер	
		2	Тема: Способы посева микроорганизмов 1. Способы посева микроорганизмов 2. Посев микроорганизмов из воздуха на МПА	2	-					
		3	2	Тема: Техника приготовления микробных препаратов 1. Приготовление фиксированных препаратов методом простого окрашивания 2. Определение микробиологического состава воздуха	2	2	+			Занятие-тренажер
		4	1, 2	Тема: Элективные питательные среды 1. Закладка опытов по брожению крахмала, пектиновых веществ 2. Закладка опытов по окислению клетчатки	2	-				
1, 3	6	3, 4	Тема: Молочнокислое брожение 1. Выделение и изучение морфологии молочнокислых бактерий 2. Изучение микрофлоры силоса и квашеной капусты 3. Окисление клетчатки (окончание работ зан.4)	2	2	+			Занятие-тренажер	

1	7	5, 6	Тема: Спиртовое и маслянокислое брожения 1. Морфология и размножение дрожжей 2. Изучение возбудителей брожения пектиновых веществ 3. Изучение возбудителей брожения крахмала (окончание работ зан.4)	2	2	+			Занятие-тренажер
2	9	7	Тема: Круговорот азота 1. Закладка опытов по выделению возбудителей аммонификации белка, нитрификации, денитрификации 2. Закладка опытов по выделению азотобактера из разных типов почв	2	2				Занятие-тренажер
2, 3	10	9	Тема: Биологическая фиксация молекулярного азота 1. Симбиотические азотфиксаторы 2. Морфология азотобактера и количественный учёт его в различных почвах (окончание работ зан.9)	2	-	+			
2, 3	11	7, 8	Тема: Процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации 1. Изучение возбудителей аммонификации белка 2. Возбудители нитрификации 3. Возбудители денитрификации (окончание работ зан.9)	2	2	+			Занятие-тренажер
2	13	10	Тема: Методы количественного учёта микроорганизмов 1. Метод прямого счёта м.о. под микроскопом 2. Метод предельных разведений	2	-		+		
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	20 час.	12 час.				
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ									
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.									

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

Выполнение и сдача группового задания в виде реферата

5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
2.1	Почвенные микроорганизмы, методы определения их состава и	ПК-2.3

	активности. Понятия, принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии и экологии почвенных микроорганизмов.	
3.1.	Микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения. Микробиология кормов. Микробные земледобрильные препараты	ПК-2.3

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

- Микроорганизмы ризопланы мятликовых культур (пшеница, ячмень, овёс и др.)
- Микроорганизмы ризосферы мятликовых культур (пшеница, ячмень, овёс и др.)
- Микроорганизмы ризопланы бобовых культур (горох, бобы, фасоль и др.)
- Микроорганизмы ризосферы бобовых культур (горох, бобы, фасоль и др.)
- Микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения
 - Микробные ассоциации разных типов почв Западной Сибири
 - Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата– см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть содержание темы, дает определение основным понятиям, знает особенности развития почвенных микроорганизмов и их агроэкологическую роль
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, затрудняется в интерпретации данных практических задач.

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная / очно-заочная форма обучения			
1.1	История развития почвенной микробиологии	1	собеседование
1.2	Характеристика микроорганизмов – прокариот, эукариот и акариот	2	собеседование
1.3	Распространение микроорганизмов в различных субстратах	1	реферат
2.1	Методы определения состава и активности почвенных микроорганизмов Синтез кормового белка, ферментов, витаминов, антибиотиков	2	реферат
3.1	Микробные препараты для защиты растений	2	реферат
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям, знает особенности развития почвенных микроорганизмов и их агроэкологическую роль, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется студенту, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры, не знает особенности развития почвенных микроорганизмов и их агроэкологическую роль.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям

(кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная / очно-заочная форма обучения				
лабораторные занятия №№ 3,6,7,9,11	Подготовка по темам занятий	План занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Прочитать тему в учебнике, лекции по теме занятия 2. Подготовить ответов на вопросы 3. Проработать тестовые задания по теме занятия	2

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самоподготовки к лабораторным занятиям

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие

в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная/очно-заочная форма обучения			
Коллоквиум (тест + собеседование)	Фронтальный	Круговорот углерода	2
		Круговорот азота	2
Контрольная работа	Фронтальный	Морфология, строение и систематика микроорганизмов	2
		Круговорот серы, фосфора, железа	2

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен

Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и

графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

– предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В случае их применения в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) в рамках дисциплины создается электронный курс дисциплины, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Через электронный курс обучающимся, в том числе, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе. При реализации дисциплины предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы

в составе ОПОП

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>агрохимии, селекции и семеноводства</u> (наименование кафедры) <u>исследования</u> протокол № <u>11</u> от <u>15.06.2021</u> г.	
Зав. кафедрой, <u>К. с.-х. н., доцент</u> <u>Э.Н. Некрасова Е.В.</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению: протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> г. Председатель МКН – <u>К. с.-х. н., доцент</u>	
	<u>Б.С. Башкарова Л.И.</u>
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ Центр агрохимической службы «Омский»	
	Морозова Е.Н.
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О. 13 Микробиология 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171851	http://e.lanbook.com
Горбылева, А. И. Почвоведение : учеб. пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Во-робьев, Е.И. Петровский ; под ред. А.И. Горбылевой. — 2-е изд., перераб. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2016. — 400 с., [2] л. ил. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005677-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/558483	http://znanium.com
Гусев, М. В. Микробиология [Текст] : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минева. - 9-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 464 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-7695-7372-9 – Текст: непосредственный	НСХБ
Емцев, В. Т. Микробиология [Текст] : учебник / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 445 с. - ISBN 978-5-9916-3019-1 – Текст: непосредственный	НСХБ
Звягинцев, Д. Г. Биология почв : учебник / Звягинцев Д. Г. , Бабьева И. П. , Зенова Г. М. - 3-е изд. , испр. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2005. - 445 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 5-211-04983-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049837.html	http://www.studentlibrary.ru
Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123667	http://e.lanbook.com
Теппер Е. З. Практикум по микробиологии : учебное пособие / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева – 5-е изд, перераб. и доп. – Москва : Дрофа, 2005. -256 с. - ISBN 978-5-7107-7437-5 – Текст: непосредственный	НСХБ
Микробиология [Текст] : науч. журн./ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1932 -	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины Б1.О.13 Микробиология**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/МС8Aq

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные	Доступ	
1. Кротова Л.А. Методические указания по микробиологии (спец. 310300, 310600, 310100, 320400)/ Л.А.Кротова, В.М. Трипутин // Омск, ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2004.- 32 с.	НСХБ	
2. Кротова Л.А. Методические указания по изучению дисциплины «Микробиология» и задания для контрольной работы (спец.310200(110201)и 310300 9110202), для студентов заочной формы обучения/ Л.А.Кротова, В.М. Трипутин // Омск, Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2007. – 40 с.	НСХБ	
3. Кротова Л.А. Основы микробиологических исследований: учебное пособие/ Л.А.Кротова, В.М. Трипутин // Омск, ОмГАУ, 2006. – 52 с.	НСХБ	
4. Кротова Л.А. Сборник тестов для контроля знаний студентов по дисциплине «Микробиология» (спец. 310100, 320400)2-е издание/ Л.А.Кротова, В.М. Трипутин //Омск, ОмГАУ, 2006.–30 с.	НСХБ	
5. Кротова Л.А. Тестовые задания по микробиологии/Л.А.Кротова, Л.А.Лисица, Н.И. Кузнец // Омск, ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2008. – 112 с.	НСХБ	
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Кротова Л.А.	Тестовые задания для контрольной работы	кафедра
Кротова Л.А.	Фонд тестовых заданий для проверки знаний	ИОС

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические занятия, ВАРС	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	https://ru.wikipedia.org/wiki	
СПС «Консультант+»	Учебные аудитории Университета http://www.consultant.ru/	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория Университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	ВАРС, текущий контроль, занятия с применением ДОТ
<p>Условия для реализации электронного учебного курса по дисциплине в электронной информационно-образовательной среде:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. функционирование ЭИОС университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы; 2. качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. <p>Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. персональный компьютер (ноутбук) с доступом в Интернет; 2. компьютерная периферия: аудиоколонки и (или) динамики (наушники), встроенный или выносной микрофон, веб-камера 		

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Ауд. 406 1 учебного корпуса	Лабораторные столы (с подсветкой), микроскопы (с иммерсионным, объективом), спиртовки, термостат, инструменты и посуда для выращивания микроорганизмов и приготовления микробных препаратов, весы ВЛТК-500. Число рабочих мест в аудитории – 15
Ауд. 417 1 учебного корпуса	Лабораторные столы (с подсветкой), микроскопы (симмерсионным, объективом), спиртовки, термостат, инструменты и посуда для выращивания микроорганизмов и приготовления микробных препаратов весы ВЛТК-500. Число рабочих мест в аудитории – 10

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине**

Цель дисциплины: дать студентам знания научных основ современной микробиологии, а также практические навыки в объёме необходимом для сознательного, прочного и глубокого овладения специальностью.

В связи с этой целью преподаватель выполняет следующие задачи: дать студентам теоретические знания и практические навыки по основам общей и с.-х. микробиологии; научить студентов использовать теоретические знания для анализа, конкретных ситуаций; выработать научный подход к экспериментам и теории в области микробиологии; выработать критическое отношение к рассматриваемым научным проблемам, для чего показать связь между конкретным и абстрактным, обеспечить логическую взаимосвязь микробиологических знаний с агрономическими дисциплинами.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 50 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 10 процентов.

Функционирование ЭИОС университета обеспечивается квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.13 Микробиология

Направленность (профиль) «Агроэкология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Агрономии, селекции и семеноводства
Разработчик : д-р с.-х. наук, доцент	Л.А.Кротова
Омск 2021	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры агрономии, селекции и семеноводства, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
профессиональные компетенции					
ПК-2.3	Проводит физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв	ИД-1 _{ПК-2.3} Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Знать методы микробиологического анализа почв и растений	Уметь проводить исследования почвенных микроорганизмов	Иметь навыки по агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:
 - относится к дисциплинам по выбору;
 - является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1					
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Реферат	2.1	+	+	+		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем		+		+		
- в рамках практических (лабораторных) занятий и подготовки к ним	3.1		+	+		
Самоподготовка к	3.2	+		+		

участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях						
тестирование	3.3			+		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			+		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания реферата.
	Критерии оценки результатов выполнения реферата
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам занятий
	Тестовые задания для рубежного контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки ответов на тестовые задания
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-2.3 Проводит физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв	ИД-1пк-2.3 Участует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Полнота знаний	Знает методы микробиологического анализа почв и растений	Не знает методы микробиологического анализа почв и растений	Поверхностно ориентируется в методах микробиологического анализа почв и растений	Знает методы микробиологического количественного и качественного анализа почв и растений	Свободно ориентируется в методах микробиологического количественного и качественного анализа почв и растений	Теоретические вопросы контрольной работы, коллоквиума. Опрос. Реферат. Экзамен
		Наличие умений	Умеет проводить исследования почвенных микроорганизмов	Не умеет проводить исследования почвенных микроорганизмов	Слабо ориентируется в анализах активности микроорганизмов	Умеет проводить лабораторные и полевые анализы активности микроорганизмов, но затрудняется в их оценке	Умеет проводить исследования почвенных микроорганизмов и их жизнедеятельности, может верно интерпретировать полученные результаты	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки агроэкологической оптимизации микробиологической активности	Не имеет навыки агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв	Имеет навыки по проведению агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв.	Имеет навыки восприятия информации и обобщения по агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв	Имеет навыки глубокого анализа результатов проведения агроэкологической оптимизации микробиологической активности почв	

			ПОЧВ					
--	--	--	------	--	--	--	--	--

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Выполнение и сдача группового задания в виде реферата/ выполнение и защита индивидуального задания в виде реферата

Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
2.1	Почвенные микроорганизмы, методы определения их состава и активности. Понятия, принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии и экологии почвенных микроорганизмов.	ПК-2.3
3.1.	Микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения. Микробиология кормов. Микробные земледобрильные препараты	ПК-2.3

Перечень примерных тем рефератов

- Микроорганизмы ризопланы (ризосферы) мятликовых культур (пшеница, ячмень, овёс и др.)
- Микроорганизмы ризопланы (ризосферы) бобовых культур (горох, бобы, фасоль и др.)
- Микробиологические производства продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения
- Микробные ассоциации разных типов почв Западной Сибири
- Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» по реферату присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

3.1.2. ВОПРОСЫ

для проведения входного контроля

1. Организмы, не имеющие клеточного строения, называются ...
2. По строению клетки организмы делятся на ...
3. Сине-зеленые водоросли отличаются от других водорослей ...
4. Грибы по строению клетки относятся к ...
5. Носителем наследственной информации является ...

6. Синтез белка в клетке осуществляют ...
7. Ферменты – это ...
8. Строение ферментов
9. Фотосинтез- это ...
10. Уравнение фотосинтеза
11. Дыхание – это ...
12. Уравнение дыхания
13. Мутации – это
14. По значению для организма мутации бывают ...
15. Значение мутаций для эволюции
16. Значение мутаций для селекции
17. Лишайники состоят из ...
18. Микориза – это ...
19. Значение микоризы для растений
20. Значение микроорганизмов в природе и жизни человека

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на вопросы входного контроля**

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, ответившему правильно на 12 и более вопросов (60 -100 %)

оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся ответил менее, чем на 12 вопросов (0-59 %)

3.1.3 Средства для текущего контроля

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы**

1. История развития почвенной микробиологии
2. Характеристика микроорганизмов – прокариот, эукариот и акариот
3. Распространение микроорганизмов в различных субстратах. Методы определения состава и активности почвенных микроорганизмов
4. Синтез кормового белка, ферментов, витаминов, антибиотиков
5. Микробные препараты для защиты растений

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы**

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленном для внеаудиторной работы время

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы**

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям, знает особенности развития почвенных микроорганизмов и их агроэкологическую роль, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;

- «не зачтено» выставляется студенту, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры, не знает особенности развития почвенных микроорганизмов и их агроэкологическую роль.

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к практическим занятиям

Тема 1. «Микроорганизмы, их систематика, морфология, строение и размножение».

1. Мир микроорганизмов: общие признаки и разнообразие.
2. Морфология бактерий, размножение бактерий.
3. Ультраструктура прокариотной клетки.
4. Основы систематики прокариот.
5. Краткая характеристика эукариотических микроорганизмов.
6. Вирусы, структура, роль в природе.
7. Генетика микроорганизмов.

Тема 2. «Превращение микроорганизмами соединений углерода»

1. Спиртовое брожение.
2. Молочнокислотное брожение.
3. Микробиологические процессы при силосовании и сенажировании кормов и меры их регулирования.
4. Брожения, вызываемые бактериями рода *Clostridium*.
5. Разложение пектиновых веществ.
6. Разложение целлюлозы.
7. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.
8. Окисление углеводов с образованием лимонной кислоты и других органических кислот.

Тема 3. «Превращение микроорганизмами соединений азота»

1. Аммонификация.
2. Имобилизация азота в почве.
3. Нитрификация.
4. Денитрификация.
5. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами.
 - а) несимбиотические (свободноживущие и ассоциативные) азотфиксаторы,
 - б) симбиотические азотфиксаторы.
6. Микробные земледобрительные препараты и их эффективность.

Тема 4. «Превращение микроорганизмами соединений серы, железа, фосфора»

1. Окисление серы и её восстановленных соединений.
2. Восстановление неорганических соединений серы.
3. Минерализация органических соединений серы.
4. Минерализация фосфорорганических соединений.
5. Мобилизация неорганических соединений фосфора.
6. Окисление восстановленных и восстановление окисных соединений

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки по темам практических занятий

Оценку «отлично» выставляют студенту, если он ответил на тестовые вопросы по теме. Глубоко и прочно освоил теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, если он ответил на тестовые вопросы по теме. твердо знает программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагает его.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, если он ответил на тестовые вопросы по теме, имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не ответил на тестовые вопросы по

теме, не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

для проведения рубежного контроля

1. Молочнокислые бактерии по отношению к кислороду ...
 - анаэробы облигатные
 - анаэробы факультативные
 - аэробы
 - микроаэрофилы
 - аэротолерантные
2. Маслянокислые бактерии по отношению к кислороду ...
 - анаэробы облигатные
 - анаэробы факультативные
 - микроаэрофилы
 - аэробы
 - аэротолерантные
3. При спиртовом брожении дрожжи сбраживают.....
 - клетчатку
 - пектиновые вещества
 - крахмал
 - сахарозу
 - гемицеллюлозу
4. Основные возбудители спиртового брожения
 - Streptococcus lactis*
 - p. *Mucor*
 - Saccharomyces cerevisia*
 - p. *Penicillium*
 - Escherichia coli*
5. Оптимальная температура для спиртового низового брожения
 - 6-10⁰С и ниже
 - 10-15⁰С
 - 10-15⁰С
 - 14-25⁰С
 - 25⁰С и выше
6. Оптимальная температура для спиртового верхового брожения
 - 6-10⁰С и ниже
 - 10-15⁰С
 - 10-15⁰С
 - 14-25⁰С
 - 25⁰С и выше
7. Явление подавления спиртового брожения в аэробных условиях
 - эффект Пастера
 - эффект Виноградского
 - эффект Дудорова
 - гликолиза
 - окисления
8. Основные конечные продукты гетероферментативного молочнокислого брожения
 - CO₂, CH₃CHOH COOH, CH₃COOH
 - H₂O, CH₃CHOH COOH
 - CO₂, CH₃CH₂COOH
 - CH₃CH₂CH₂COOH
 - CH₃CHOH COOH
9. Основные конечные продукты бифидоброжения
 - CH₃CHOH COOH
 - CH₃CH₂OH, CO₂
 - CH₃COOH
 - CH₃CHOH COOH, CH₃COOH
 - CH₃COOH, CO₂
10. Сахаролитические виды бактерий рода *Clostridium* сбраживают

- углеводы
 - аминокислоты
 - пурины
 - пиримидины
 - этанол
11. Протеолитические виды бактерий рода *Clostridium* сбраживают
 - углеводы
 - аминокислоты
 - пурины
 - пиримидины
 - этанол
 12. Возбудители анаэробного разложения целлюлозы
 - р. *Streptococcus*
 - р. *Lactobacillus*
 - р. *Clostridium*
 - р. *Leuconostoc*
 - р. *Saccharomyces*
 13. Маслянокислое брожение нежелательно в процессах
 - разложения целлюлозы
 - разложения пектина
 - разложения белка
 - заквашивания кормов
 - окисления клетчатки
 14. Микроорганизмы, окисляющие целлюлозу
 - Clostridium omelianskii*
 - Clostridium felsineum*
 - Cytophaga hitchinsonii*
 - Lactobacillus bulgaricus*
 - Saccharomyces cerevisia*
 15. Микроорганизмы, разлагающие пектиновые вещества в анаэробных условиях
 - Clostridium uracilicum*, *Clostridium acidi-urici*
 - Clostridium omelianskii*, *Clostridium butyricum*
 - Clostridium thermocellum*, *Clostridium botulinum*
 - Clostridium oroticum* , *Clostridium klayveri*
 - Clostridium felsineum*, *Clostridium pectinovorum*
 16. Конечные продукты разложения углеродсодержащих органических соединений аэробными микроорганизмами
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - $\text{CH}_3\text{CHOH COOH}$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CO_2
 - CO_2 , H_2O
 - CH_3COOH
 17. Субстрат, окисляемый уксуснокислыми бактериями
 - глицерин
 - целлюлоза
 - сахароза
 - пектины
 - этанол
 18. Белки разлагаются микроорганизмами в процессе
 - иммобилизации
 - азотфиксации
 - аммонификации
 - денитрификации
 - нитрификации
 19. Конечные продукты аэробного распада белка –
 - аммиак, CO_2
 - аммиак, вода, CO_2
 - сульфаты, вода
 - сульфаты, CO_2 , вода
 - аммиак, сульфаты, CO_2 , вода
 20. Конечные продукты анаэробного распада белка
 - аммиак, амины, сероводород
 - амины, CO_2 , органические кислоты

- аммиак, амины, органические кислоты, CO₂, меркаптаны, сероводород, индол, скатол
 органические кислоты, меркаптаны, сероводород
 аммиак, CO₂, индол, скатол, органические кислоты
21. Мочевину разлагает фермент
 протеаза
 пептидаза
 дегидрогеназа
 липаза
 уреаза
22. Конечные продукты разложения мочевины
 аммиак, CO₂
 аммиак, CO₂, вода
 аммиак, CO₂
 аммиак, амины
 амины, CO₂, вода
23. Бактерии, разлагающие мочевину
 Bacillus macerans
 Bacillus subtilis
 Bacillus mycoides
 Bacillus polymyxa
 Bacillus pasteurii
24. Уробактерии могут развиваться в среде с pH
 1-2
 3-4
 1-4
 9-10
 5-6
25. Нитрификация имеет ... фазы
 4
 3
 1
 5
 2
26. В процессе нитрификации происходит окисление.....
 белка
 аминокислот
 мочевины
 аммиака
 крахмала
27. Бактерии первой фазы нитрификации
 p. Clostridium
 p. Bacillus
 p. Nitrobacter
 p. Nitrococcus
 p. Nitrosococcus
28. Бактерии второй фазы нитрификации
 p. Bacillus
 p. Clostridium
 p. Nitrosolobus
 p. Nitrosovibrio
 p. Nitrobacter
29. Бактерии - нитрификаторы от окисления аммиака и нитратов получают
 нитраты
 белки
 аминокислоты
 энергию
 воду
30. По типу питания нитрификаторы относятся к
- хемолитоавтотрофам
 хемолитогетеротрофам
 фотолитоавтотрофам
 фотолитогетеротрофам

- хемоорганогетеротрофам
31. Потребление минерального азота микроорганизмами, вследствие их бурного развития
 - аммонификация
 - денитрификация
 - иммобилизация
 - нитрификация
 - азотфиксация
 32. Иммобилизация происходит при соотношении углерода к азоту в органическом веществе, вносимом в почву
 - 10:1 и менее
 - 10:1 и более
 - 15-20:1 и менее
 - 20-25:1 и менее
 - 20-25: 1 и более
 33. Накоплению минеральных форм азота в почве способствуют органические вещества с соотношением углерода к азоту
 - 20-25:1 и менее
 - 20-25:1 и более
 - 25-30:1 и более
 - 50:1 и менее
 - 50:1 и более
 34. Восстановление нитратов и нитритов до газообразных форм азота
 - азотфиксация
 - иммобилизация
 - нитрификация
 - денитрификация
 - аммонификация
 35. Денитрификация ингибируется
 - нейтральной реакцией среды
 - щелочной реакцией среды
 - кислородом воздуха
 - нитратами
 - нитритами
 36. По отношению к кислороду денитрификаторы –
 - аэробы
 - микроаэрофилы
 - аэротолерантные
 - анаэробы облигатные
 - анаэробы факультативные
 37. Наибольшей способностью к полному восстановлению нитратов обладают бактерии рода
 - Clostridium
 - Nitrobacter
 - Nitrosomonas
 - Streptococcus
 - Pseudomonas
 38. Процесс превращения молекулярного азота в органические соединения
 - иммобилизация
 - аммонификация
 - нитрификация
 - азотфиксация
 - денитрификация
 39. Азотфиксацию способны осуществлять
 - эукариоты
 - прокариоты
 - грибы
 - растения
 - животные
 40. Свободноживущие азотфиксаторы р. Azotobacter по отношению к кислороду
 - анаэробы облигатные
 - анаэробы факультативные
 - аэробы облигатные
 - аэробы факультативные

- аэротолерантные
41. Азотфиксирующая активность *Azotobacter chroococcum* составляет в кг азота на гектар
 - 3- 5
 - 7 -9
 - 10-12
 - 15-20
 - 30-50
 42. Азотобактер является биологическим индикатором на наличие в почве
 - азота
 - фосфора
 - калия
 - фосфора и железа
 - фосфора и кальция
 43. Азотфиксацию в ризоплане овощных культур осуществляет.....
 - Clostridium pasteurianum*
 - Azotobacter chroococcum*
 - Nostoc punctiforme*
 - Klebsiella planticola*
 - Derxia gummosa*
 44. По отношению к кислороду клубеньковые бактерии
 - анаэробы облигатные
 - анаэробы факультативные
 - анаэробы
 - аэробы
 - аэротолерантные
 45. Клубеньковые бактерии бобовых растений относятся к роду
 - Rhizobium*
 - Leuconostoc*
 - Bacillus*
 - Clostridium*
 - Lactobacillus*
 46. Заражение растения клубеньковыми бактериями происходит через
 - листья
 - устыца
 - стебли
 - корни
 - корневые волоски
 47. Красноватую окраску тканям клубенька придаёт пигмент
 - антоциан
 - каротин
 - гемоглобин
 - хлорофилл
 - леггемоглобин
 48. Клубеньки активных штаммов бактерий окрашены в цвет
 - розовый
 - красный
 - зелёный
 - жёлтый
 - бурый
 49. Клубеньки неактивных штаммов бактерий окрашены в цвет
 - красноватый
 - зеленоватый
 - бурый
 - желтоватый
 - розовый
 50. У древесной и кустарниковой небобовой растительности клубеньки чаще всего образуются
 - бактериями
 - грибами
 - актиномицетами
 - водорослями
 - вирусами
 51. Процесс восстановления азота осуществляется ферментным комплексом

уреаза
нитрогеназа
протеаза
лиаза
карбоксилаза

52. Процесс разложения белков и других азотсодержащих соединений в почве с выделением аммиака при участии микроорганизмов называется ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
53. Процесс окисления аммиака в почве до азотистой, затем азотной кислоты называется ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
54. Процесс потребления минеральных форм азота почвы и перевод его в белок цитоплазмы микроорганизмов вследствие их бурного развития называется ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
55. Процесс восстановления нитратов и нитритов до газообразных азотных соединений называется ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
56. Бактерии, разлагающие мочевину, называются ...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
57. Денитрификацию в системе энергетического метаболизма называют ... дыханием
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО
58. Азотфиксирующая активность симбиоза однолетних бобовых растений и клубеньковых бактерий составляет (кг азота на гектар за год).
59. Азотфиксирующая активность симбиоза клевера и клубеньковых бактерий составляет (кг азота на гектар за год).
60. Азотфиксирующая активность симбиоза люцерны и клубеньковых бактерий составляет (кг азота на гектар за год).

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые задания

- оценка «зачтено» выставляется, если студент ответил на 60% и более тестовых заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил менее чем на 60% тестовых заданий.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

1. Предмет, место и роль микробиологии в системе биологических наук.
2. Распространение микроорганизмов и роль в круговороте веществ в природе, отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства, охрана природы.
3. История развития микробиологии. Луи Пастер, его вклад в науку о микроорганизмах.
4. Микроорганизмы- прокариоты, эукариоты, акариоты, их основные различия.
5. Основы систематики прокариот.
6. Строение клеток прокариот.
7. Морфология бактерий. Размеры и основные формы. Способы размножения.
8. Вирусы и фаги. Особенности их строения и размножения. Значение.
9. Актиномицеты, их морфология, размножение и значение.
10. Микроскопические грибы. Характеристика, размножение, роль в природе.
11. Факторы среды, влияющие на рост микроорганизмов и распространение их в природе.
12. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами.
13. Способы питания микроорганизмов и поступление питательных веществ в клетку.
14. Типы питания у микроорганизмов.
15. Способы получения микроорганизмами энергии: брожение, дыхание, анаэробное дыхание.

16. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
17. Генетика микроорганизмов.
18. Химический состав клеток микроорганизмов, его постоянство и зависимость от условий среды.
19. Спиртовое брожение, его химизм, возбудители, практическое использование.
20. Молочнокислородное брожение, его химизм, возбудители, практическое использование.
21. Процессы брожений, вызываемые бактериями рода Clostridium.
22. Маслянокислородное брожение, возбудители, значение в природе и сельском хозяйстве.
23. Разложение пектиновых веществ микроорганизмами.
24. Разложение целлюлозы микроорганизмами. Значение процесса в природе.
25. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту. Значение процесса.
26. Неполное окисление углеводов и других органических соединений микроорганизмами с образованием кислот. Значение и использование.
27. Микробиологические процессы при силосовании кормов и пути их регулирования.
28. Микробиологические процессы при созревании сенажа и пути их регулирования.
29. Аммонификация белков, возбудители процесса, значение в природе.
30. Аммонификация мочевины, возбудители, значение в питании растений.
31. Имобилизация азота в почве.
32. Нитрификация, химизм и возбудители процесса. Оценка нитрификации. Гетеротрофная нитрификация.
33. Денитрификация. Ассимиляционная и диссимиляционная нитратредукция. Значение процессов, возбудители, регуляция.
34. Биологическая фиксация молекулярного азота. Масштабы и значение в природе. Принципы управления
35. Генетические и биохимические аспекты азотфиксации.
36. Свободноживущие азотфиксирующие микроорганизмы, их экология.
37. Ассоциативная азотфиксация.
38. Симбиотическая азотфиксация. Клубеньковые бактерии, их морфология и свойства.
39. Значение микроорганизмов в круговороте азота в природе.
40. Превращение микроорганизмами соединений серы. Значение сульфификации и десульфификации в природе.
41. Превращение микроорганизмами соединений фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.
42. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа.
43. Микробные земледобрительные препараты и их эффективность.
44. Характеристика почвы как среды обитания микроорганизмов.
45. Распределение микроорганизмов по почвенному профилю и их перемещения.
46. Количественный и видовой состав микроорганизмов в почвах различных типов.
47. Роль температуры в формировании микробных ценозов почвы.
47. Влияние влажности почвы на характер микробиологических процессов.
49. Воздушный режим почвы как фактор, определяющий направленность микробиологических процессов в ней.
50. Кислотность почвы и её влияние на состав микробных ассоциаций.
51. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса.
52. Влияние обработки почвы на характер микробиологических процессов в ней.
53. Влияние мелиорации почв на микробиологические процессы и состав микроорганизмов.
54. Влияние севооборотов на микроорганизмы почвы.
55. Влияние минеральных и органических удобрений на микробиологические процессы в почве.
56. Микробиологические процессы при подготовке органических удобрений.
57. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору и их трансформация в почве.
58. Эпифитные микроорганизмы и их роль в жизни растений и при хранении урожая.
59. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения.
60. Антибиотики как средство борьбы с фитопатогенными микроорганизмами.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра агрономии, селекции и семеноводства

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Микробиология»

1. Предмет, место и роль микробиологии в системе биологических наук.

2. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа.
3. Эпифитные микроорганизмы и их роль в жизни растений и при хранении урожая.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра агрономии, селекции и семеноводства
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

**по дисциплине
«Микробиология»**

1. Распространение микроорганизмов и роль в круговороте веществ в природе, отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства, охрана природы.
2. Ассоциативная азотфиксация.
3. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору и их трансформации в почве.

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена**

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	устный
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценки “Отлично” заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание всех микробиологических процессов, протекающих в почвах, имеющий знания основных функций, присущих микроорганизмам, а также приемов и способов их регуляции. Умеющий ориентироваться и оценивать возможные последствия использования агротехнических приемов на деятельность микроорганизмов в почве, взаимосвязи микроорганизмов и значение в жизни растений

Оценки “Хорошо” заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и полное знание всех микробиологических процессов, протекающих в почве, их значения в жизни растения, а также приемов и способов их регуляции, способный к самостоятельному обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и практической деятельности.

Оценки “Удовлетворительно” заслуживает студент, обнаруживший знания сущности основных микробиологических процессов в почвах, их значение в жизни растений, но допускающий погрешности в оценке возможных последствий использования агротехнических приемов на деятельность микроорганизмов в почве.

Оценка “Неудовлетворительно” выставляется студенту, имеющему значительные пробелы в знании основных микробиологических процессов, не знающему основных функций микроорганизмов и особенностей протекания микробиологических процессов в почвах.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств

в составе ОПОП

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>агротехники, селекции и семеноводства</u> (наименование кафедры) <u>Борисова</u>	
протокол № <u>11</u> от <u>15.06.2021</u> г. Зав. кафедрой, <u>К.С.К.К., доцент</u>	<u>НМ</u> <u>Некрасова Е.В.</u>
б) На заседании методической комиссии по направлению протокол № <u>11</u> от <u>18.06.2021</u> г. Председатель МКН - <u>К.С.К.К., доцент</u>	<u>В.В.</u> <u>Башкарова И.И.</u>
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ Центр агрохимической службы «Омский»	
	Морозова Е.Н.
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.03.03 –Агрохимия и агропочвоведение, профиль «Агроэкология»

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			