

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»

Рег. № Б-65-А

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
профессор П.Б. Акмаров



" 1 " февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

БИОЛОГИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

Направление подготовки: 35.03.04 **Агронмия**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Цель и задачи освоения дисциплины	3
2 Место дисциплины в структуре ОПП	4
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
5 Образовательные технологии	13
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	14
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины	19

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование представлений, умений и практических навыков по использованию биологических удобрений под сельскохозяйственные культуры, являющиеся экологически безопасными, обеспечивающие высокую урожайность и качество продукции.

Задачи – изучение:

- питания растений и способов его регулирования путем научно обоснованного и рационального применения биологических удобрений;
- состава растений, взаимодействия растений и биологических удобрений;
- методов количественного анализа растений и биологических удобрений химическими и инструментальными методами;
- методов растительной диагностики питания сельскохозяйственных растений;
- классификаций биологических удобрений, их состав, свойств и агротехнических требований к их применению;
- агроэкологических аспектов применения биологических удобрений.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Биологические удобрения» в основной образовательной программе подготовке бакалавров по направлению 35.03.04 Агрономия включена в цикл – вариативная часть, дисциплины по выбору.

Для изучения дисциплины необходимы знания микробиологии, физиологии и биохимии растений.

Дисциплина «Биологические удобрения» необходима для освоения дисциплин агрохимии, растениеводства, овощеводства и плодоводства, выполнения выпускной квалификационной работы.

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины «Биологические удобрения»

Содержательно-логические связи	
название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Физиология и биохимия растений Сельскохозяйственная микробиология	Агрохимия Растениеводство Овощеводство Плодоводство Выполнение и защита ВКР

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Перечень компетенций

Но- мер/и ндекс ком- петен тен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	виды и формы биологических удобрений, процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации, технические программные средства;	профессионально использовать полученные знания в практике рационального применения биологических удобрений;	использовать современный отечественный и зарубежный опыт применения биологических удобрений под сельскохозяйственные культуры, работать с компьютером как средством управления информацией;
ОПК-6	Способностью распознавать основные типы и разновидности почв, обосновать направления их использования в земледелии и приемы воспроизводства плодородия	основы питания растений, состав и свойства биологических удобрений;	использовать современный отечественный и зарубежный опыт применения биологических удобрений под сельскохозяйственные культуры;	способами и технологией применения биологических удобрений; описывать и объяснять полученные результаты применения биопрепаратов
ОПК-7	Готовностью установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	современные методики анализа почв, растений, биологических удобрений	оценивать уровень почвенного плодородия, пригодность почв требованиям сельскохозяйственных культур	знаниями о моделях почвенного плодородия
ПК-3	Способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства	лабораторный анализ образцов почв, растений, и продукции растениеводства;	выбирать необходимые приборы и оборудование для проведения анализа	навыками работы на современных приборах и лабораторном оборудовании

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

4.1.1 Структура дисциплины очной формы обучения

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации
				всего	лекция	практ. зан.	СРС	
1	7	1-2	Раздел 1 Основные механизмы действия биологических удобрений	78	12	22	44	Экспресс-опрос на лекции
			Тема 1 Характеристика биологических удобрений комплексного действия и методические подходы к определению их агрономической эффективности	9	4		5	
			Тема 2 Инструктаж по технике безопасности при работе в агрохимической лаборатории. Выбор биологических удобрений	6		2	4	
2	7	3-4	Тема 3 Химический состав биологических удобрений, механизм их действий	5		2	3	Проверка заданий
			Тема 4 Микробиологические исследования биологических удобрений	7		4	3	Письменный опрос
			Тема 5 Взаимодействие растений с ассоциативными ризобактериями	6	2		4	Экспресс-опрос на лекции
3	7	5-8	Тема 6 Влияние биопрепаратов на всхожесть семян и биомассу растений	5	2		3	Экспресс-опрос на лекции
			Тема 7 Изучение влияния инокулирования семян на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть	12		6	6	Проверка расчетов и выводов
			Тема 8 Роль биопрепаратов комплексного действия в улучшении минерального питания растений	8	4		4	Экспресс-опрос на лекции
4	7	9-10	Тема 9 Инокулирование семян для посева вегетационные сосуды. Анализ всхожести и биометрических показателей всходов	10		4	6	Проверка расчетов и выводов
			Тема 10 Влияние подкормок биопрепаратами на биометрические показатели растений	10		4	6	Тест
			Раздел 2 Урожайность и каче-	30	4	4	22	

			ство растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений Тема 11 Урожайность и качество зерновых культур при использовании биопрепаратов	4	2	2	Экспресс-опрос на лекции	
5	7	11-12	Тема 12 Определение общей массы растений. Определение сухого вещества в растениях при использовании биологических удобрений Тема 13 Урожайность и качество овощных культур при использовании биопрепаратов	5 3	2	2 1	Проверка расчетов и выводов Экспресс-опрос на лекции	
6	7	13	Тема 14 Определение нитратов в растениях при использовании биологических удобрений	14		2	12	Проверка расчетов
7	7		Промежуточная аттестация	-	-	-	-	Зачет
Итого				108	16	26	66	

4.1.2 Структура дисциплины заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации
		всего	лекция	практ. занят.	СРС	
1	Раздел 1 Основные механизмы действия биологических удобрений Тема 1 Характеристика биологических удобрений комплексного действия и методические подходы к определению их агрономической эффективности Тема 2 Инструктаж по технике безопасности при работе в агрохимической лаборатории. Выбор биологических удобрений	81	3	4	76	Экспресс-опрос на лекции Проверка заданий
2	Тема 3 Химический состав биологических удобрений, механизм их действий Тема 4 Микробиологические исследования биологических удобрений Тема 5 Взаимодействие растений с ассоциативными ризобактериями	11 7 8	1	0,5 0,5	10 5 6, 5 7	Проверка заданий Письменный опрос Экспресс-опрос на лекции
3	Тема 6 Влияние биопрепаратов на всхо-	6	0,5		5,	Экспресс-опрос

	<p>жесть семян и биомассу растений</p> <p>Тема 7 Изучение влияния инокулирования семян на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть</p> <p>Тема 8 Роль биопрепаратов комплексного действия в улучшении минерального питания растений</p>	9		0,5	5	на лекции
		8	0,5		8,5	Проверка расчетов и выводов
					7,5	Экспресс-опрос на лекции
4	<p>Тема 9 Инокулирование семян для посева вегетационные сосуды. Анализ всхожести и биометрических показателей всходов</p> <p>Тема 10 Влияние подкормок биопрепаратами на биометрические показатели растений</p> <p>Раздел 2 Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений</p> <p>Тема 11 Урожайность и качество зерновых культур при использовании биопрепаратов</p>	10		1	9	Проверка расчетов и выводов
		10		1	9	Тест
		23	1	2	18	
		2	0,5		3,5	Экспресс-опрос на лекции
5	<p>Тема 12 Определение общей массы растений. Определение сухого вещества в растениях при использовании биологических удобрений</p> <p>Тема 13 Урожайность и качество овощных культур при использовании биопрепаратов</p>	5		1	4	Проверка расчетов и выводов
		3	0,5		2,5	Экспресс-опрос на лекции
6	Тема 14 Определение нитратов в растениях при использовании биологических удобрений	13		1	8	Проверка расчетов
	Промежуточная аттестация	4	-	-	-	Зачет
	Итого	108	4	6	94	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Компетенции				Общее количество компетенций
		ОПК-2	ОПК-6	ОПК-7	ПК-3	
Раздел 1 Основные механизмы действия биологических удобрений	78	+	+	+	+	4
Тема 1 Характеристика биологических удобрений комплексного действия и методические подходы к определению их агрономической эффективности	9	+	+		+	3
Тема 2 Инструктаж по технике безопасности при работе в агрохимической лаборатории. Выбор биологических удобрений	6		+	+	+	3
Тема 3 Химический состав биологических удобрений, механизм их действий	5	+		+	+	3
Тема 4 Микробиологические исследования биологических удобрений	7	+	+	+	+	4
Тема 5 Взаимодействие растений с ассоциативными ризобактериями	6	+		+	+	3
Тема 6 Влияние биопрепаратов на всхожесть семян и биомассу растений	5	+		+	+	3
Тема 7 Изучение влияния инокулирования семян на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть	12	+		+	+	3
Тема 8 Роль биопрепаратов комплексного действия в улучшении минерального питания растений	8	+	+	+	+	4
Тема 9 Инокулирование семян для посева вегетационные сосуды. Анализ всхожести и биометрических показателей всходов	10	+		+	+	3
Тема 10 Влияние подкормок биопрепаратами на биометрические показатели растений	10	+	+	+	+	4
Раздел 2 Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений	31	+	+	+	+	4
Тема 11 Урожайность и качество зерновых культур при использовании биопрепаратов	4	+	+	+	+	4
Тема 12 Определение общей массы растений. Определение сухого вещества в растениях при использовании биологических удобрений	6	+			+	2
Тема 13 Урожайность и качество овощных культур при использовании биопрепаратов	3	+			+	2
Тема 14 Определение нитратов в растениях при использовании биологических удобрений	14	+		+	+	3
Итого	108					

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Основные механизмы действия биологических удобрений	Характеристика биологических удобрений, состав, свойства, механизм действия.
	Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений	Поступление питательных элементов в растения, взаимосвязь поглощения элементов питания с процессами обмена веществ в растениях, комплексное улучшение питания растений и качества продукции.

4.4 Практические занятия

№ п/п	Название раздела	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Основные механизмы действия биологических удобрений	Тема 1 Инструктаж по технике безопасности при работе в агрохимической лаборатории. Выбор биологических удобрений	2
		Тема 2 Химический состав биологических удобрений, механизм их действий	2
		Тема 3 Микробиологические исследования биологических удобрений	4
		Тема 4 Изучение влияния инокулирования семян на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть	6
		Тема 5 Инокулирование семян для посева вегетационные сосуды. Анализ всхожести и биометрических показателей всходов	4
		Тема 6 Влияние подкормок биопрепаратами на биометрические показатели растений	4
	Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений	Тема 7 Определение общей массы растений. Определение сухого вещества в растениях при использовании биологических удобрений	2
		Тема 8 Определение нитратов в растениях при использовании биологических удобрений	2
Итого			26

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Раздел 1 Основные механизмы действия биологических удобрений	44		
2	Тема 1 Характеристика биологических удобрений комплексного действия и методические подходы к определению их агрономической эффективности	5	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос на лекции
3	Тема 2 Инструктаж по технике безопасности при работе в агрохимической лаборатории. Выбор биологических удобрений	4	Работа с учебной литературой, выполнение заданий	Проверка заданий
4	Тема 3 Химический состав биологических удобрений, механизм их действий	3	Работа с учебной литературой, выполнение заданий	Проверка заданий
5	Тема 4 Микробиологические исследования биологических удобрений	3	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Письменный опрос
6	Тема 5 Взаимодействие растений с ассоциативными ризобактериями	4	Работа с учебной литературой	Экспресс-опрос
7	Тема 6 Влияние биопрепаратов на всхожесть семян и биомассу растений	3	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос
8	Тема 7 Изучение влияния инокулирования семян на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть	6	Работа с учебной литературой, проведение расчетов, составление выводов	Проверка расчетов и выводов
9	Тема 8 Роль биопрепаратов комплексного действия в улучшении минерального питания растений	4	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос
10	Тема 9 Инокулирование семян для посева вегетационные сосуды. Анализ всхожести и биометрических показателей всходов	6	Работа с учебной литературой, проведение расчетов, составление выводов	Проверка расчетов и выводов
11	Тема 10 Влияние подкормок биопрепаратами на биометрические показатели растений	6	Работа с учебной литературой, подготовка к тесту	Тест
12	Раздел 2 Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений	22		
13	Тема 11 Урожайность и качество зерновых культур при использовании биопрепаратов	4	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос
14	Тема 12 Определение общей массы растений. Определение сухого ве-	3	Работа с учебной литературой, про-	Проверка расчетов и выво-

	щества в растениях при использовании биологических удобрений		ведение расчетов, составление выводов	дов
15	Тема 13 Урожайность и качество овощных культур при использовании биопрепаратов	3	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос
16	Тема 14 Определение нитратов в растениях при использовании биологических удобрений	12	Проведение расчетов, составление выводов, оформление рабаты, подготовка к зачету	Проверка расчетов, промежуточная аттестация (зачет)
Итого		66		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Интерактивные лекции	4
	ПР	Ролевые игры	4
	ПР	Тренинг	2
Итого:			10

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1. Интерактивные лекции – презентация материалов, наличие обратной связи по темам: Характеристика биологических удобрений комплексного действия и методические подходы к определению их агрономической эффективности; Урожайность и качество овощных культур при использовании биопрепаратов;

2. Ролевые игры – по темам лабораторно-практическому занятию: Инокулирование семян для посева вегетационные сосуды. Анализ всхожести и биометрических показателей всходов; Влияние подкормок биопрепаратами на биометрические показатели растений. Проводится систематизация и анализ различных биологических удобрений. Самостоятельное выдвижение гипотезы и анализ влияния биологических удобрений на рост и развитие сельскохозяйственных культур;

3. Тренинг – использование тестовых заданий для контроля знаний, экспресс-опрос на лекциях;

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Биологические удобрения» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный контроль (зачет).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – экспресс-опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче;
- решение определенных заданий (задач) по темам практических занятий, анализ и обобщение полученных результатов, составление выводов, в целях эффективности усвояемости материала.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация - зачет.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Кол-во вопросов в задании
1	7	ТАт	Основные механизмы действия биологических удобрений	письменный опрос тестирование устный опрос	1-2 7 1-2
2	7		Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений	письменный опрос устный опрос	1-2 1-2
2	7	ПрАт	1-2	защита самостоятельной работы	2

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Вопросы промежуточной аттестации

1. Классификация биологических удобрений.
2. Химический состав биологических удобрений.
3. Характеристика биологических удобрений комплексного действия.
4. Методические подходы к определению агрономической эффективности биологических удобрений.
5. Механизм действий биологических удобрений.
6. Микробиологические свойства биологических удобрений.
7. Понятие о стерилизации (асептики, антисептики) и дезинфекции. Пастеризация.
8. Роль биологических удобрений в подавлении фитопатогенов.
9. Культивирование, посев, хранение и приготовление препаратов микроорганизмов.
10. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями. Фитопатогенные микроорганизмы.
11. Биологическая активность почв при внесении биологических удобрений.
12. Целлюлолитическая активность почв при внесении биологических удобрений.
13. Перманганатная окисляемость при внесении биологических удобрений.
14. Особенности взаимодействия растений с ассоциативными ризобактериями.
15. Способы применения биологических удобрений.
16. Роль биопрепаратов комплексного действия в улучшении минерального питания растений.
17. Значение биологических удобрений в оптимизации фосфорного питания растений.
18. Биологическая фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксирующие бактерии.
19. Использование биологических удобрений для предпосевной обработки семян.
20. Влияние биопрепаратов на всхожесть семян и биомассу растений.
21. Влияние инокулирования семян на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть.
22. Урожайность и качество зерновых культур при использовании биопрепаратов.
23. Урожайность и качество овощных культур при использовании биопрепаратов.
24. Влияние биологических удобрений на качество продукции.
25. Определение нитратов в растениях при использовании биологических удобрений.
26. Повышение устойчивости растений к стрессовым условиям в результате действия биологических удобрений.
27. Стимуляция роста и развития растений при применении биопрепаратов.

28. Применение микроорганизмов и микробных препаратов для борьбы с болезнями и вредителями с/х растений.
29. Влияние биологических удобрений на агрохимические свойства почв.
30. Влияние биологических удобрений на микробиологические свойства почв.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Биологические удобрения»
2. Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя).

7 МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Микробиология	Емцев В.Т.	Изд-во «Юрайт», 2012	1	7	81	1

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Практикум по микробиологии	Ирьянова Е.М.	Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005	1	7	142	1
2	Практикум по овощеводству	Андреев В.М., Марков В.М	СМ. : ВО Агропромиздат, 1991	1-2	7	87	-
3	Агрохимия	Ягодин Б.А	М. : Колос, 2002	1-2	7	116	1

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

- Работа в ЭИОС вуза (портал) portal.izhgsha.ru.
- Соловьев А. В. Агрохимия и биологические удобрения : Учебное пособие / А. В. Соловьев, Е. В. Надежкина, Т.Б. Лебедева. – М. : Изд-во ФГОУ ВПО РГАЗУ, 2011. – 168 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/162>
- Журнал АгроХХІ <http://www.agroxxi.ru/forum/index.php/forum/139-журнал-«агроххи»/>
- Биологические основы сельского хозяйства : Учебник / под ред. И. М. Ващенко. – М. : Академия, 2004.– 544 с. <http://lib.convdocs.org/docs/index-146785.html>.
- Поиск информации в глобальной сети Интернет.
- Официальный сайт Ижевской ГСХА www.izhgsha.ru
- ЭБС <http://rucont.ru/>.

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет
Работа в электронно-библиотечных системах
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
Мультимедийные лекции
Работа в компьютерном классе
Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран, оборудование: Вытяжной шкаф; Аквадистилятор электрический; Весы аналитические ВЛКТ-500; Вытяжной шкаф; Колбонагреватель; Лабораторная посуда; Сушильный шкаф; Нитратомер Никон-1; Термостат электрический суховоздушный ТС-180; Фотоэлектроколориметр КФК -3.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Основные механизмы действия биологических удобрений	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-3	Вопросы 1-20	Задания 13-19	Тесты 1-10
Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ПК-3	Вопросы 21-39	Задания 1-12	Тесты 11-21

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути, грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – зачтено.

2-й этап (уровень умений):

– Умение решать простые задачи с незначительными ошибками, решать задачи средней сложности - зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

– Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками, находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – зачтено.

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

– на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в

течение семестра. Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).
– на основе результатов промежуточной аттестации – зачтено, по ответам на вопросы зачета.

3 Типовые контрольные задания, тесты и вопросы

3.1 Задания

1. Определить какое количество азота, фосфора, калия вносится в почву (кг/га) при использовании удобрения Гуми-20 в дозе 100 л/га с содержанием N-2,2, P₂O₅ -2,2, K₂O-1 % при разбавлении водой 1:1000.
2. Определить какое количество азота, фосфора, калия вносится в почву (кг/га) при использовании удобрения Идеал в дозе 200 л/га с содержанием N-5, P₂O₅ -10, K₂O-10 г/л при разбавлении водой 1:100.
3. Определить какое количество азота, фосфора, калия вносится в почву (кг/га) при использовании удобрения Биогумус ягодное в дозе 300 л/га с содержанием N-16, P₂O₅ -14, K₂O-10 г/л при разбавлении водой 1:100.
4. Определить какое количество азота, фосфора, калия вносится в почву (кг/га) при использовании удобрения Доброцвет в дозе 100 л/га с содержанием N-5, P₂O₅ -5, K₂O-8 г/л при разбавлении водой 1:100.
5. Определить какое количество азота, фосфора, калия вносится в почву (кг/га) при использовании удобрения Флоргумат в дозе 300 л/га с содержанием N-2, P₂O₅ -2, K₂O-8 г/л при разбавлении водой 1:100.
6. Определить какое количество азота, фосфора, калия вносится в почву (кг/га) при использовании удобрения РосПочва в дозе 200 л/га с содержанием N-3,59, P₂O₅ -1,48, K₂O-1,79 % при разбавлении водой 1:100.
7. Определить лабораторную всхожесть семян горчицы белой при предпосевной обработке семян биопрепаратом Циркон, если из 400 шт. семян проросло 250 шт.
8. Определить лабораторную всхожесть семян яровой пшеницы при предпосевной обработке семян биопрепаратом Эпин, если из 500 шт. семян проросло 380 шт.
9. Определить лабораторную всхожесть семян томата при инокулировании семян биопрепаратом Энергеном, если из 300 шт. семян проросло 190 шт.
10. Определить энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян перца сладкого при инокулировании семян биопрепаратом Эпином, если из 200 шт. семян через 7 суток проросло 100 шт., через 14 суток проросло 150 шт.
11. Определить энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян капусты белокочанной при инокулировании семян биопрепаратом Байкал ЭМ 1, если из 150 шт. семян через 3 суток проросло 78 шт., через 8 суток проросло 130 шт.
12. Определить энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой ржи при предпосевной обработке семян биопрепаратом НВ 101, если из 250 шт. семян через 3 суток проросло 158 шт., через 7 суток проросло 219 шт.

13. Рассчитать степень разложения целлюлозы и сделать заключение по Д. С. Звягинцеву. Первоначальный вес льнополотна 30 г, вес после разложения 20 г.
14. Рассчитать степень разложения целлюлозы и сделать заключение по Д. С. Звягинцеву. Первоначальный вес льнополотна 50 г, вес после разложения 35 г.
15. Рассчитать степень разложения целлюлозы и сделать заключение по Д. С. Звягинцеву. Первоначальный вес льнополотна 45 г, вес после разложения 32 г.
16. Определить интенсивность выделения CO_2 из почвы при объеме HCl , пошедший на титрование контроля мл, и при объеме HCl , пошедший на титрование опытного образца мл и площадь поглотителя составила см^2 .
17. Определить интенсивность выделения CO_2 из почвы на посадках цветной капусты при объеме HCl , пошедший на титрование контроля 10 мл, и при объеме HCl , пошедший на титрование опытного образца 9,2 мл, титр HCl -0,8369 и диаметр поглотителя составил 22 см.
18. Определить интенсивность выделения CO_2 из почвы на посевах моркови при объеме HCl , пошедший на титрование контроля 16,85 мл, и при объеме HCl , пошедший на титрование опытного образца 15,9 мл, титр HCl -0,8369 и диаметр поглотителя составил 22 см.
19. Определить интенсивность выделения CO_2 из почвы на луке при объеме HCl , пошедший на титрование контроля 14,5 мл, и при объеме HCl , пошедший на титрование опытного образца 11,4 мл, титр HCl -0,8369 и диаметр поглотителя составил 24 см.

3.2 Тесты

Выберите правильный ответ:

Раздел 1. Основные механизмы действия биологических удобрений

- 1. Преимущество биологических удобрений перед органическими и минеральными удобрениями.**
 1. эффективность
 2. дешевизна
 3. простота в применении
 4. создание благоприятных условий для жизнедеятельности микроорганизмов.
- 2. Применение биологических удобрений в качестве подкормки эффективно:**
 1. жаркую погоду
 2. холодную погоду
 3. пасмурную погоду
 4. влажную, холодную
- 3. Температура хранения биологических удобрений:**
 1. отрицательные температуры
 2. до $+10\text{ }^\circ\text{C}$

3. до +15 °С

4. до +30 °С

4. Условия хранения биологических удобрений:

1. в сухом помещении

2. при прямых солнечных лучах

3. в тени

4. сухом, прохладном, проветриваемом помещении

5. Химический состав биологических удобрений:

1. макроэлементы

2. микро- и макроэлементы

3. гуминовые вещества, макроэлементы, микроэлементы, стимуляторы роста

4. стимуляторы роста, макроэлементы, микроэлементы

6. Что такое инокулирование ?

1. замачивание семян перед посевом

2. внекорневая подкормка

3. корневая подкормка

7. Эффективность биологических удобрений обусловлена:

1. высокая активность микроорганизмов

2. высокое выделение C_2O

3. применение на почвах с низким содержанием органического вещества

8. Количество подкормок биологическими удобрениями:

1. 1 подкормка

2. 2 подкормки

3. 3 подкормки

4. 4 подкормки

5. 5 подкормок

Выберите неправильный ответ:

9. Эффективность биологических удобрений зависит:

1. кислотности почвы

2. содержания органического вещества

3. содержания азота

4. содержания фосфора и калия

10. Эффективность биологических удобрений возрастает:

1. на кислой почве

2. щелочной почве

3. нейтральной почве

Раздел 2. Урожайность и качество растениеводческой продукции при использовании биологических удобрений

Выберите правильный ответ:

11. В какие сроки целесообразнее вносить биологические удобрения под землянику садовую?

1. при отрастании листьев
2. фазу бутанизации
3. фазу цветения
4. фазу созревания ягод

12. В какие сроки целесообразнее вносить биологические удобрения под лук репчатый?

1. при посадке лука
2. фазу всходов
3. фазу 5-7 листьев
4. в период формирования луковицы
5. период созревания

13. В какие сроки целесообразнее вносить биологические удобрения под белокочанную капусту?

1. при высадке рассады
2. в период нарастания листьев
3. в период формирования кочана
4. перед уборкой

14. В какие сроки целесообразнее вносить биологические удобрения под зерновые культуры?

1. при посеве
2. в фазу всходов
3. в фазу кущения
4. в фазу выхода в трубку- колошение
5. в период налива зерна

15. При инокулировании семян и подкормке биологическими удобрениями биомасса растений:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. неизменяется

16. При инокулировании семян и подкормке биологическими удобрениями корневая система растений:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. неизменяется

17. Содержание сухого вещества в продукции при внесении биологических удобрений

1. повышается
2. не изменяется
3. понижается

18. Содержание нитратов в продукции при внесении биологических удобрений

1. повышается
2. не изменяется

3. понижается

Выберите неправильный ответ:

19. При подкормке биологическими удобрениями моркови:

1. больше накапливается сухих веществ, каротиноидов
2. интенсивно увеличивается вегетативная масса
3. становится более устойчивые к болезням при хранении
4. повышается зимостойкость

20. При подкормке биологическими удобрениями картофеля:

1. больше накапливается сухих веществ, крахмала
2. интенсивно увеличивается вегетативная масса
3. становится более устойчивые к болезням при хранении
4. повышается зимостойкость

21. При инокулировании биологическими удобрениями озимых зерновых культур:

1. больше накапливается сухих веществ
2. интенсивно увеличивается вегетативная масса
3. становится более устойчивые к болезням при хранении
4. повышается зимостойкость

3.3 Вопросы

1. Классификация биологических удобрений.
2. Химический состав биологических удобрений.
3. Характеристика биологических удобрений комплексного действия.
4. Методические подходы к определению агрономической эффективности биологических удобрений.
5. Механизм действий биологических удобрений.
6. Микробиологические свойства биологических удобрений.
7. Понятие о стерилизации (асептики, антисептики) и дезинфекции. Пастеризация.
8. Роль биологических удобрений в подавлении фитопатогенов.
9. Культивирование, посев, хранение и приготовление препаратов микроорганизмов.
10. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями. Фитопатогенные микроорганизмы.
11. Биологическая активность почв при внесении биологических удобрений.
12. Целлюлолитическая активность почв при внесении биологических удобрений.
13. Перманганатная окисляемость при внесении биологических удобрений.
14. Особенности взаимодействия растений с ассоциативными ризобактериями.
15. Способы применения биологических удобрений.
16. Роль биопрепаратов комплексного действия в улучшении минерального питания растений.

17. Значение биологических удобрений в оптимизации фосфорного питания растений.
18. Биологическая фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксирующие бактерии.
19. Использование биологических удобрений для предпосевной обработки семян.
20. Влияние биопрепаратов на всхожесть семян и биомассу растений.
21. Влияние инокулирования семян на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть.
22. Урожайность и качество зерновых культур при использовании биопрепаратов.
23. Урожайность и качество овощных культур при использовании биопрепаратов.
24. Влияние биологических удобрений на качество продукции.
25. Определение нитратов в растениях при использовании биологических удобрений.
26. Повышение устойчивости растений к стрессовым условиям в результате действия биологических удобрений.
27. Стимуляция роста и развития растений при применении биопрепаратов.
28. Применение микроорганизмов и микробных препаратов для борьбы с болезнями и вредителями с/х растений.
29. Влияние биологических удобрений на агрохимические свойства почв.
30. Влияние биологических удобрений на микробиологические свойства почв.
31. Анаэробная переработка биологических отходов.
32. Значение локального применения и подкормок биологическими удобрениями в современных условиях.
33. Применение биологических удобрений в сочетании с органическими удобрениями.
34. Преимущества применения биологических удобрений.
35. Условия эффективного применения биологических удобрений.
36. Использование микробных биопрепаратов в борьбе с насекомыми-вредителями.
37. Агрономическое и агроэкологическое значение использования продуктов анаэробной переработки биологических отходов.
38. Особенности применения антибиотиков в сельском хозяйстве.
39. Агрономическое и агроэкологическое значение использования осадков сточных вод.

9 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	17, 18, 19, 20, 25	№ 12 от 29.08.2016	Григорьев -
2	17, 18, 19, 20, 27	№ 12 от 31.08.2017	Григорьев -
3	17, 18, 19, 20, 24	№ 11 от 28.08.2018	Григорьев -
4	17, 18, 19, 20, 26	№ 12 от 27.08.2019	Григорьев -
5	17, 18, 19, 20, 28	№ 13 от 28.08.2020	Григорьев -
6	17, 18, 19, 20, 23	№ 16 от 20.11.2020	Григорьев -
7	17, 18, 19, 20, 23	№ 1 от 31.08.2021	Григорьев -