Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
агрономии, агрохимии и экологии
_____ Пичугин А.П.
«_27_» _июня_2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О. 20 «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки 35.03.04. «Агрономия»

Направленность (профиль) «Агрономия»

Квалификация выпускника Бакалавр

Факультет Агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра Агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчик(и) рабочей программы: профессор, д.с.-х.н. Лукин А.Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

Воронеж -2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г № 699, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 10 от 13.06.2023 г.).

Заведующий кафедрой_____**(Гасанова Е.С.)**
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 9 от 22.06.2023 г.).

Председатель методической комиссии _____**(Лукин А.Л.)**
подпись

***Рецензент рабочей программы*:**

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный центр агрохимической службы «Воронежский» кандидат с.-х. наук Куницин Д.А.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Основной целью дисциплины «Микробиология» является ознакомление с основными объектами микробиологии – микроорганизмами и их ролью в жизнедеятельности человека, круговороте веществ в природе, а также их роли в почвообразовательном процессе, как основного средства получения урожая для его последующей переработки.

1.2 Задачи дисциплины

Задачей курса является освоение теоретическим и практическим материалом в области микробиологии, что даст возможность будущему специалисту направленно регулировать микробиологические процессы в агротехнологических процессах с целью повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур, правильно применять землеудобрительные препараты, совершенствовать способы обработки почвы, внесения удобрений.

- формирование знаний по регулированию микробиологических процессов в агротехнологических процессах с целью повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур;
- формирование знаний правильно применять землеудобрительные препараты;
- формирование знаний по совершенствованию способов обработки почвы и внесения удобрений.

1.3 Предмет дисциплины

Создание комплексного понимания роли микроорганизмов в процессах протекающих в природе, на примере почвенных процессов. Полученные знания в области микробиологии сопровождаются учебными материалами в направлении использования микробиологических процессов в области производства сельскохозяйственной продукции.

1.4 Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Микробиология» относится к блоку 1 «Дисциплины» Обязательная часть, обязательная дисциплина – Б1.О.20.

1.5 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Микробиология» взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Фитопатология и энтомология», «Земледелие», «Агрохимия».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	**Обучающийся должен знать**:	
		$ИД\text{-}1_{ОПК\text{-}1}$	Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
		Обучающийся должен уметь:	
		$ИД\text{-}2_{ОПК\text{-}1}$	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		$ИД\text{-}3_{ОПК\text{-}1}$	Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1 Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	42,15	42,15
Общая самостоятельная работа, ч	65,85	65,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	42,00	42,00
лекции	14	14,00
лабораторные-всего	28	28,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	57,00	57,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2 Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,15	10,15
Общая самостоятельная работа, ч	97,85	97,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10,00	10,00
лекции	4	4,00
лабораторные-всего	6	6,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,00	89,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Общая микробиология.
Подраздел 1.1. Предмет, объекты, история развития микробиологии**.**
Подраздел 1.2. Систематика и генетика микроорганизмов.
Подраздел 1.3. Микроорганизмы и окружающая среда.
Подраздел 1.4. Метаболизм микроорганизмов.
Раздел 2. Почвенная микробиология.
Подраздел 2.1. Возникновение и развитие почвенной микробиологии как науки.
Подраздел 2.2. Превращение микроорганизмами различных соединений углерода. Значение процессов для природы и человека.
Подраздел 2.3. Превращение микроорганизмами соединений азота.
Подраздел 2.4. Превращение микроорганизмами соединений фосфора.
Подраздел 2.5. Превращение микроорганизмами соединений серы.
Подраздел 2.6. Микроорганизмы и образование гумуса.
Подраздел 2.7. Роль минеральных и органических удобрений на микроорганизмы почвы.
Подраздел 2.8. Использование различных биопрепаратов на основе микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве.

4.2 Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1 Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Общая микробиология.				
Подраздел 1.1. Предмет, объекты, история развития микробиологии.	1	2		5
Подраздел 1.2. Систематика и генетика микроорганизмов	1	2		5
Подраздел 1.3 Микроорганизмы и окружающая среда	1	2		5
Подраздел 1.4. Метаболизм микроорганизмов	1	2		5
Раздел 2. Почвенная микробиология.				
Подраздел 2.1. Возникновение и развитие почвенной микробиологии как науки.	2	2		5
Подраздел 2.2. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Значение процессов для природы и человека.	2	4		5
Подраздел 2.3. Превращение микроорганизмами соединений азота.	1	4		5
Подраздел 2.4. Превращение микроорганизмами соединений фосфора.	1	2		5
Подраздел 2.5. Превращение микроорганизмами соединений серы	1	2		5
Подраздел 2.6. Микроорганизмы и образование гумуса.	1	2		5
Подраздел 2.7. Роль минеральных и органических удобрений на микроорганизмы почвы.	1	2		5
Подраздел 2.8. Использование различных биопрепаратов на основе микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве.	1	2		2
Всего	14	28		57,0

4.2.2 Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Общая микробиология.				
Подраздел 1.1. Предмет, объекты, история развития микробиологии.	1	2		18
Подраздел 1.2. Систематика и генетика микроорганизмов	1	1		18
Раздел 2. Почвенная микробиология.				
Подраздел 2.1. Возникновение и развитие почвенной микробиологии как науки.	1	1		18
Подраздел 2.2. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Значение процессов для природы и человека.		1		18
Подраздел 2.3. Превращение микроорганизмами соединений азота, фосфора и серы	1	1		17
Всего	4	6		89

4.3 Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч форма обучения	
			очная	заочная
1.	***Раздел 1. Общая микробиология.***	Емцев В. Т**.** Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 3-124.		
Подраздел 1.1. Предмет, объекты, история развития микробиологии.		Емцев В. Т**.** Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 125-190.	5	18
Подраздел 1.2. Систематика и генетика микроорганизмов		Емцев В. Т**.** Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 190-210.	5	18
Подраздел 1.3 Микроорганизмы и окружающая среда		Емцев В. Т**.** Микробиология.- М.:Дрофа. 2008 С. 211-247.	5	18
Подраздел 1.4. Метаболизм микроорганизмов		Емцев В. Т**.** Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С 3-247.	5	18
Раздел 2. Почвенная микробиология.				
Подраздел 2.1. Возникновение и развитие почвенной микробиологии как науки.		Емцев В. Т. Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 248-260.	5	
Подраздел 2.2. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Значение процессов для природы и человека.		Емцев В. Т. Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 265-280.	5	18
Подраздел 2.3. Превращение микроорганизмами соединений азота.		Емцев В. Т. Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 280-296.	5	18
Подраздел 2.4. Превращение микроорганизмами соединений фосфора.		Емцев В. Т. Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 290-320.	5	18
Подраздел 2.5. Превращение микроорганизмами соединений серы		Емцев В. Т. Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 325-350	5	18
Подраздел 2.6. Микроорганизмы и образование гумуса.		Емцев В. Т. Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 360-390.	5	18
Подраздел 2.7. Роль минеральных и органических удобрений на микроорганизмы почвы.		Емцев В. Т. Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 390-420.	5	18
Подраздел 2.8. Использование различных биопрепаратов на основе микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве.		Емцев В. Т. Микробиология.- М.:Дрофа. 2008. С. 390-426.	2	17
Всего			57	89

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1 Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	***Компетенция***	***Индикатор достижения компетенции***
Подраздел 1.1. Предмет, объекты, история развития микробиологии.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД2$_{ОПК-1}$*
Подраздел 1.2. Систематика и генетика микроорганизмов	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*
Подраздел 1.3 Микроорганизмы и окружающая среда	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
Подраздел 1.4. Метаболизм микроорганизмов	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
Подраздел 2.1. Возникновение и развитие почвенной микробиологии как науки.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД8$_{ОПК-1}$*
Подраздел 2.2. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Значение процессов для природы и человека.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
Подраздел 2.3. Превращение микроорганизма-ми соединений азота.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*
Подраздел 2.4. Превращение микроорганизмами соединений фосфора.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
Подраздел 2.5. Превращение микроорганизмами соединений серы	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
Подраздел 2.6. Микроорганизмы и образование гумуса	ОПК-1	*ИД3$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
Подраздел 2.7. Роль минеральных и органических удобрений на микроорганизмы почвы.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
Подраздел 2.8.Использование различныхбиопрепаратов наоснове микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*

5.2 Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1 Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2 Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе

Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Современные достижения микробной биотехнологии и внедрение их в практику сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
2	Мир микроорганизмов и его разнообразие.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
3	Роль микроорганизмов в природе и сельскохозяйственном производстве.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
4	Роль микробиологии в охране окружающей среды.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
5	Описательный период развития микробиологии. Работы А. ван Левенгука, Д. С. Самойловича, М. М. Тереховского.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
6	Физиологический период развития микробиологии. Открытия Л. Пастера.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
7	Развитие микробиологической науки в России. Значениеработ Д. И. Ивановского, И. И. Мечникова, Л. С. Ценковского, Н. Ф. Гамалеи и других.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
8	Значение микробиологии для сельского хозяйства и практической деятельности агронома.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
9	Роль микробиологии в агрономической деятельности.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*

10	Особенности строения мицелия, размножение, физиологические особенности мицелиальных грибов, их значении природе и народном хозяйстве.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
11	Бактерии, морфологические формы, движение, спорообразование, размножение.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
12	Актиномицеты. Морфологические особенности, размножение, значение в природе и народном хозяйстве.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
13	Рост и размножение прокариот, фазы роста и развития бактерий на питательной среде. Представить график.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
14	Организмы неклеточной структуры (вирусы, фаги). Строение, основные свойства. Роль работ Д. И. Ивановского.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
15	Организация генетического аппарата у микроорганизмов. Фенотипическая изменчивость микроорганизмов.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
16	Мутации, их разновидности. Мутагенные факторы.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
17	Генетические рекомбинации бактерий.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
18	Методы селекции микробов. Получение ценных форм микроорганизмов для сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
19	Влияние температуры на жизнедеятельность микроорганизмов. Практическое использование действия высоких и низких температур.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
20	Влияние влажности и различных концентраций солей на развитие микробов. Тургор, плазмолиз, плазмоптиз. Практическое использование этих знаний.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
21	Влияние кислорода на жизнедеятельность микробов. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду.Использование в практической деятельности этих знаний.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
22	Развитие микроорганизмов в зависимости от кислотности среды. Практическое использование этих знаний.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
23	Химические факторы, влияющие на жизнедеятельность	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
	микробов. Практическое использование этих знаний.		
24	Симбиоз, метабиоз. Сущность этих отношений. Примеры этих взаимоотношений среди микроорганизмов и между микробами и растениями.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
25	Антагонизм. Его сущность. Конкретные примеры. Использование антагонистов в сельском хозяйстве.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
26	Паразитизм. Хищничество. Их сущность. Конкретные примеры. Использование этих знаний в защите растений.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
27	Химический состав клеток микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в микробную клетку.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
28	Классификация микроорганизмов по способам питания. Сущность автотрофного и гетеротрофного питания. Сапрофиты и паразиты. Привести конкретные примеры.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
29	Фотоавтотрофы и хемоавтотрофы. Основные представители. Их морфологические и физиологические особенности. Значение. Роль работ С. Н. Виноградского в изучении этих микробов.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
30	Роль ферментов в жизнедеятельности микробной клетки. Классификация ферментов. Экзо- и эндоферменты. Использование микробных ферментов в народном хозяйстве.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*

31	Способы получения энергии для жизнедеятельности микроорганизмов. Аэробное, анаэробное дыхание, неполное окисление органических веществ, брожение.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
32	Биосинтез мономеров микробной клетки. Использование в микробной биотехнологии явления сверхсинтеза различных веществ.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
33	Спиртовое брожение. Возбудители. Их морфологические и физиологические особенности. Динамика процесса. Значение.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
34	Молочно-кислое брожение. Химизм. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Использование их для приготовления кисло-молочных продуктов.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
35	Квашение овощей и плодов, силосование и сенажирование кормов — как приемы консервирования, основанные на молочно-кислом брожении. Методы регулирования.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
36	Масляно-кислое брожение. Характерные особенности и свойства возбудителей. Химизм процесса. Значение.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
37	Пектиновое брожение. Характеристика возбудителей. Химизм процесса. Значение в первичной обработке лубоволокнистых растений.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
38	Микроорганизмы, разрушающие клетчатку, лигнин. Особенности процесса в аэробных и анаэробных условиях. Характеристика возбудителей. Значение этих процессов для сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
39	Неполное окисление углеводов в уксусную и другие органические кислоты. Возбудители, химизм. Использование этих процессов в народном хозяйстве.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
40	Аммонификация белковых веществ и мочевины. Микроорганизмы. Характеристика возбудителей. Химизм. Методы регулирования процесса в почве и при хранении навоза	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
41	Процесс нитрификации. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Динамика процесса. Роль работ С. Н. Виноградского. Значение нитрификации в почве и при хранении навоза.-	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
42	Процесс денитрификации. Химизм. Возбудители. Особенности энергетического обмена у них. Значение этого процесса в обеднении почвы азотом, методы регулирования агротехническими приемами.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
43	Биологическая фиксация молекулярного азота. История изучения этого вопроса.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
44	Аэробные свободноживущие азотфиксирующие микроорганизмы. Их биологические особенности. Значение и практическое использование.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
45	Анаэробные азотфиксирующие микроорганизмы (на примере Clostridium pasteurianum). Морфологические и физиологические свойства. Влияние почвенных факторов на их жизнедеятельность.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
46	Клубеньковые бактерии. Сущность симбиоза. Специфичность, вирулентность, активность (эффективность), конкурентоспособность. Цикл развития. Влияние внешних факторов на их развитие. Значение.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*

47	Мобилизация и иммобилизация азота. Методы регулирования трансформации азотных соединений в почве.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
48	Участие микроорганизмов в круговороте серы. Процессы минерализации органических соединений серы, сульфофикация, десульфофикация, характеристика возбудителей, условия, определяющие их развитие. Значение превращений среды в природе и для сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*
49	Превращение микроорганизмами органических соединений фосфора. Роль микроорганизмов в переводе недоступных минеральных соединений фосфора в растворимые, доступные для растений. Значение этих процессов для земледелия	ОПК-1	*ИД-З$_{ОПК-1}$*

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	**Тип заданий: закрытый** ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИММЕРСИОННОЙ СИСТЕМЫ МИКРОСКОПА РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ: 1. повышается; 2. понижается; 3. не изменяется	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
2	**Тип заданий: закрытый** МЕЖДУ ИММЕРСИОННЫМ ОБЪЕКТИВОМ МИКРОСКОПА И ПРЕПАРАТОМ НАХОДИТСЯ: 1. воздух; 2. вода; 3. кедровое масло	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
3	**Тип заданий: закрытый** Чтобы определить общее увеличение микроскопа, необходимо: 1. сложить увеличение окуляра и увеличение объектива; 2. умножить увеличение окуляра на увеличение объектива; 3. разделить увеличение объектива на увеличение окуляров	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
4	**Тип заданий: закрытый** ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ЖИВЫХ БАКТЕРИЙИСПОЛЬЗУЕТСЯ: 1. метод фиксированных окрашенных препаратов; 2. метод раздавленной капли	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК1}$*
5	**Тип заданий: закрытый** НАИБОЛЕЕ ЧЕТКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ОБЪЕКТА В СВЕТОВОМ МИКРОСКОПЕ ОБЕСПЕЧИТ РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ: 0,44 мкм; . 0,2 мкм; 1,0 мкм	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД2$_{ОПК-1}$*

6	**Тип заданий: закрытый** ЛУЧШЕЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРЕПАРАТА ОБЕСПЕЧИТСО-ЧЕТАНИЕ «ОБЪЕКТИВ-ОКУЛЯР»: 90х8; 40х24	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
7	**Тип заданий: закрытый** ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ РАЗМЕРОВ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ: нанометр; микрометр; миллиметр	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
8	**Тип заданий: закрытый** БАКТЕРИИ ОТНОСЯТСЯ К: эукариотам; прокариотам	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
9	**Тип заданий: закрытый** МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ: эукариоты; прокариоты	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
10	**Тип заданий: закрытый** АКТИНОМИЦЕТЫ. . прокариоты; эукариоты	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*
11	**Тип заданий: закрытый** У ПРОКАРИОТ: оформленное ядро. нуклеоид	ОПК-1	*ИД3$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
12	**Тип заданий: закрытый** ЭНДОСПОРЫ ОБРАЗУЮТ БАКТЕРИИ: нитчатые; палочковидные	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
13	**Тип заданий: закрытый** В ПОЛОВОМ ПРОЦЕССЕ БАКТЕРИЙ УЧАСТВУЮТ: жгутики; пили; мезосомы	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
14	**Тип заданий: закрытый** БАКТЕРИИ ПЕРЕДВИГАЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ: .нуклеоида; жгутиков; фимбрий	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
15	**Тип заданий: закрытый** ФУНКЦИЯ СПОР БАКТЕРИЙ: 1. размножение; 2. перенесение неблагоприятных условий	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
16	**Тип заданий: закрытый** ЭНДОСПОРЫ БАКТЕРИЙ ПОГИБАЮТ ПРИ: 1. пастеризации; 2. автоклавировании; 3. нагревании до 50°С	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*

17	**Тип заданий: закрытый** ПРИ АКТИВНОМ ТРАНСПОРТЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В БАКТЕРИАЛЬНУЮ КЛЕТКУ ЭНЕРГИЯ: 1. затрачивается; 2. не затрачивается; 3. выделяется	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
18	**Тип заданий: закрытый** ТРАНСЛОКАЗЫ (ПЕРМЕАЗЫ) БАКТЕРИЙ РАСПОЛОЖЕНЫ В: 1. клеточной стенке; 2. цитоплазматической мембране; 3. капсуле; 4. цитоплазме	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
19	**Тип заданий: закрытый** ЭНЕРГИЮ МИКРООРГАНИЗМЫ ПОЛУЧАЮТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОЦЕССОВ: 1. катаболизма; 2. биосинтеза	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
20	**Тип заданий: закрытый** ВНЕКЛЕТОЧНОЕ ПЕРЕВАРИВАНИЕ У БАКТЕРИЙ ПРОИСХОДИТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ: 1. эндоферментов; 2. экзоферментов	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
22	**Тип заданий: закрытый** ХЕМОСИНТЕЗ У МИКРООРГАНИЗМОВ ОТКРЫТ: 1. Д.И. Ивановским; 2. С.Н. Виноградским; 3. Л. Пастером	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
23	**Тип заданий: закрытый** АВТОТРОФНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ ИСПОЛЬЗУЮТ УГЛЕРОД: 1. органических соединений; 2. СО2	ОПК-1	*ИД3$_{ОПК-1}$*
24	**Тип заданий: закрытый** МИКРООРГАНИЗМЫ-ПАРАТРОФЫ ИСПОЛЬЗУЮТ ОРГАНИЧЕСКИЙ УГЛЕРОД: 1. живых организмов; 2. отмерших организмов; 3. мертвых и живых организмов; 4. животных организмов; 5. растительных организмов	ОПК-1	*ИД5$_{ОПК-1}$*
25	**Тип заданий: закрытый** ВОЗБУДИТЕЛЬ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ ОТНОСИТСЯ К РОДУ: 1. Clostridium; 2. Actinomyces; 3. Saccharomyces	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
26	**Тип заданий: закрытый** БРОЖЕНИЕ (ЖИЗНЬ БЕЗ КИСЛОРОДА) У МИКРООРГАНИЗМОВ ОТКРЫТО: 1. А. Лавуазье;	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*

	2. Л. Пастером; 3. И.И. Мечниковым		
27	**Тип заданий: закрытый** ПЕКАРСКИЕ ДРОЖЖИ РАЗМНОЖАЮТСЯ: 1. делением; 2. почкованием	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
28	ДРОЖЖИ ИСПОЛЬЗУЮТ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА УГЛЕРОДА: 1. крахмал; 2. целлюлозу; 3. сахарозу	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
29	**Тип заданий: закрытый** ДРОЖЖИ ПО ОТНОШЕНИЮ К КИСЛОРОДУ: 1. аэробы; 2. анаэробы; 3. факультативные анаэробы	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
30	**Тип заданий: закрытый** ДРОЖЖИ РАСПРОСТРАНЕНЫ: 1. в воде; 2. на поверхности плодов и ягод; 3. в почве	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*
31	**Тип заданий: закрытый** БАКТЕРИИ РОДА Clostridium: 1. образуют споры; 2. не образуют споры	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
32	**Тип заданий: закрытый** CLOSTRIDIUM ИМЕЮТ ФОРМУ: 1. шаровидную; 2. палочковидную; 3. извитую	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
33	**Тип заданий: закрытый** CLOSTRIDIUM ИМЕЮТ ФОРМУ: 1. шаровидную; 2. палочковидную; 3. извитую	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
34	**Тип заданий: закрытый** CLOSTRJDIUM ПО ОТНОШЕНИЮ К КИСЛОРОДУ: 1. аэроб; 2. анаэроб; 3.факультативный анаэроб	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
35	**Тип заданий: закрытый** МОЛОЧНОКИСЛЫЕ БАКТЕРИИ СБРАЖИВАЮТ: 1. клетчатку; 2.лактозу; 3. крахмал	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*
36	**Тип заданий: закрытый** МОЛОЧНОКИСЛЫЕ БАКТЕРИИ: 1. аэробы; 2. аэротолерантны; 3. микроаэрофилы	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-}$* *ИД3$_{ОПК-}$*

37	**Тип заданий: закрытый** МОЛОЧНОКИСЛЫЕ БАКТЕРИИ ПРИ КИПЯЧЕНИИ: 1. погибают; 2. не погибают КРИТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ pH ДЛЯ РАЗВИТИЯ МОЛОЧ НОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ: 1. 4,0—3,5; 2. 5|0—4,7; 3. 5,5—5,0	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-4}$*
38	**Тип заданий: закрытый** КРИТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ pH ДЛЯ РАЗВИТИЯ МОЛОЧ НОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ: 1. 4,0—3,5; . 2. 5,0—4,7; 3. 5,5—5,0	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
39	**Тип заданий: закрытый** В АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕЛЛЮЛОЗУ РАЗЛАГАЮТ l. Cytophage; 2. Clostridium; 3. Sorangium	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
40	**Тип заданий: закрытый** В АЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕЛЛЮЛОЗУ РАЗЛАГАЮТ: l. Cytophage; 2. Clostridium; 3. Sacoharomyces	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
41	**Тип заданий: закрытый** ЖИР ОКИСЛЯЮТ: l. Cytophage; 2. Pseudomonas; 3. Lactobacillus	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
42	**Тип заданий: закрытый** АММОНИФИЦИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ: 1. Bacillus mycoides; 2. Azotobacter chroococcum; 3. 3)Lactobacillus	ОПК-1	*ИД3$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
43	**Тип заданий: закрытый** ПРОДУКТЫ АММОНИФИКАЦИИ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ В АЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ: 1. сероводород; 2. аммиак; 3. молочная кислота	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
44	**Тип заданий: закрытый** ПРОДУКТ АММОНИФИКАЦИИ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ В АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ: 1. глицерин; 2. кадаверин; 3. сульфаты	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
45	**Тип заданий: закрытый** ПРОДУКТ АММОНИФИКАЦИИ МОЧЕВИНЫ: 1. индол; 2. аммиак; 3. скатол	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*

46	**Тип заданий: закрытый** ПРОЦЕСС АММОНИФИКАЦИИ: 1. окисление аммиака до нитритов; 2. минерализация азотсодержащих органических соединений до минерального азота	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
47	**Тип заданий: закрытый** СОЕДИНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ АММОНИФИКАТОРАМИ: 1. пектиновые вещества; 2. белок; 3. целлюлоза	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
48	**Тип заданий: закрытый** ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НИТРИФИКАЦИИ В ПОЧВЕ: 1. адсорбция продуктов нитрификации почвенными коллоидами; 2. вымывание продуктов нитрификации	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
49	**Тип заданий: закрытый** ПРИ ОКИСЛЕНИИ АММИАКА В НИТРИТ И НИТРИТА В НИТРАТ НИТРИФИКАТОРЫ ПОЛУЧАЮТ: 1. азот; 2. энергию; 3. кислород	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-}$*
50	**Тип заданий: закрытый** ФАЗА НИТРИФИКАЦИИ: 1. окисление азотистой кислоты; 2. ассимиляция атмосферного азота; 3. окисление аммиака в азотистую кислоту	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
51	**Тип заданий: закрытый** II ФАЗА НИТРИФИКАЦИИ: 1. окисление аммиака в азотистую кислоту; 2. окисление азотистой кислоты в азотную; 3. ассимиляция атмосферного азота	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
52	**Тип заданий: закрытый** ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НИТРИФИКАЦИИ В ПОЧВЕ: 1. перевод труднодоступных соединений фосфора в доступные растениям формы; 2. закрепление азотсодержащих соединений в почве	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
53	**Тип заданий: закрытый** ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЕНИТРИФИКАЦИИ В ПОЧВЕ: 1. накопление минерального азота; 2. переход нитратов в молекулярный азот; 3. накопление органического азота	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
54	**Тип заданий: закрытый** ИСТОЧНИК УГЛЕРОДА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ НИТРИФИКАТОРАМИ: 1. глюкоза; 2. углекислый газ; 3. целлюлоза	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*

55	**Тип заданий: закрытый** ВЫХОД ЭНЕРГИИ ПРИ НИТРАТНОМ ДЫХАНИИ: 1. больше, чем при брожении; 2. меньше, чем при брожении; 3. как при дыхании; 4. как при брожении	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
56	**Тип заданий: закрытый** БАКТЕРИЯ — ДЕЙСТВУЮЩЕЕ НАЧАЛО В БАКТЕРИАЛЬНОМ ПРЕПАРАТЕ «НИТРАПИН» («РИЗОТОРФИН»): 1. азотобактер; 2. клубеньковые бактерии; 3. клостридиум	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
57	**Тип заданий: закрытый** АССОЦИАТИВНЫЕ БАКТЕРИИ НАХОДЯТСЯ: 1. на поверхности корня растения; 2. в клубеньках; 3. в почве	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
58	**Тип заданий: закрытый** ДЕНИТРИФИКАЦИЯ ПОЧТИ НЕ ИДЕТ ПРИ СОЗРЕВАНИИ НАВОЗА: 1. горячим способом; 2. холодным способом; 3. неурегулированным	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
59	**Тип заданий: закрытый** БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ, ДЕЙСТВУЮЩИЙ ЭФФЕКТИВНО В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ: 1. ризоторфин; 2. нитрагин; 3. азотобактерин	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*
60	**Тип заданий: закрытый** БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ, ДЕЙСТВУЮЩИЙ ЭФФЕКТИВНО В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ: 1. ризоторфин; 2. азотобактерин	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД3$_{ОПК-1}$*
61	**Тип заданий: закрытый** ГРУППИРОВКА МИКРООРГАНИЗМОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ГУМУСОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ: 1. зимогенная; 2. автохтонная	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
62	**Тип заданий: закрытый** МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ В НАИБОЛЬШИХ КОЛИЧЕСТВАХ ОБНАРУЖИВАЮТСЯ: 1. в каштановых почвах; 2. в выщелоченных черноземах; 3. в дерново-подзолистых почвах под лесом	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
63	**Тип заданий: закрытый** ЗОНА КОРНЯ РАСТЕНИЙ, ГДЕ РАЗВИВАЮТСЯ МИКРООРГАНИЗМЫ: 1. ризосфера; 2. филлосфера	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД2$_{ОПК-1}$*

64	**Тип заданий: закрытый** МОЛОЧНОКИСЛЫЕ БАКТЕРИИ В СИЛОС И СЕНАЖ ПОПАДАЮТ: 1. из почвы; 2. из воздуха; 3. с поверхности растений; 4. из навоза	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
65	**Тип заданий: закрытый** В ПРОЦЕССЕ СОЗРЕВАНИЯ СИЛОСА УЧАСТВУЮТ: 1. Azotobacter chzoococcum; 2. Bactobacillus hulgaricus; 3. Pseudomonas fluozescens; 4. Bactobacillus plantarum	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
66	В ОСНОВЕ СИЛОСОВАНИЯ КОРМОВ ЛЕЖИТ: 1. маслянокислое брожение; 2. брожение пектиновых веществ; 3. пропионовокислое брожение; 4. молочнокислое брожение; 5.спиртовое брожение	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
67	**Тип заданий: закрытый** К ПОЛУЧЕНИЮ НЕКАЧЕСТВЕННОГО СИЛОСА ВЕДЕТ БРОЖЕНИЕ: 1. молочнокислое; 2. маслянокислое; 3. пропионовокислое; 4. брожение, вызываемое бактериями группы кишечной палочки	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
68	**Тип заданий: закрытый** В ПРОЦЕССЕ СОЗРЕВАНИЯ СИЛОСА ДОМИНИРУЮТ: 1. гнилостные бактерии; 2. маслянокислые бактерии; 3. бактерии группы кишечной палочки; 4. молочнокислые бактерии; 5. дрожжи	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-}$*
69	**Тип заданий: закрытый** ПОВЕРХНОСТЬ КОРНЯ РАСТЕНИИ, НА КОТОРОЙ РАЗВИВАЮТСЯ МИКРООРГАНИЗМЫ: 1. ризосфера; 2. ризоплана; 3. филлосфера	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
70	**Тип заданий: закрытый** В ТРАНСФОРМАЦИИ ГУМУСА УЧАСТВУЮТ: 1. стафилококк; 2. нокардия; 3. кишечная палочка	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
71	**Тип заданий: закрытый** ПРОЦЕСС ИММОБИЛИЗАЦИИ АЗОТА ПРИ ВНЕСЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ С СООТНОШЕНИЕМ C:N= 100: 1: 1. идет; 2. не идет	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*

	Тип заданий: открытый АВТОТРОФНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ ИСПОЛЬЗУЮТ УГЛЕРОД ИЗ _____:	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Современные достижения микробной биотехнологии и внедрение их в практику сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
2	Мир микроорганизмов и его разнообразие.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
3	Роль микроорганизмов в природе и сельскохозяйственном производстве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
4	Роль микробиологии в охране окружающей среды.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
5	Описательный период развития микробиологии. Работы А. ван Левенгука, Д. С. Самойловича, М. М. Тереховского.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
6	Физиологический период развития микробиологии. Открытия Л. Пастера.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
7	Развитие микробиологической науки в России. Значениеработ Д. И. Ивановского, И. И. Мечникова, Л. С. Ценковского, Н. Ф. Гамалеи и других.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
8	Значение микробиологии для сельского хозяйства и практической деятельности агронома.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
9	Роль микробиологии в агрономической деятельности.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
10	Особенности строения мицелия, размножение, физиологические особенности мицелиальных грибов, их значении природе и народном хозяйстве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
11	Бактерии, морфологические формы, движение, спорообразование, размножение.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
12	Актиномицеты. Морфологические особенности, размножение, значение в природе и народном хозяйстве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
13	Рост и размножение прокариот, фазы роста и развития бактерий на питательной среде. Представить график.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
14	Организмы неклеточной структуры (вирусы, фаги). Строение, основные свойства. Роль работ Д. И. Ивановского.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
15	Организация генетического аппарата у микроорганизмов. Фенотипическая изменчивость микроорганизмов.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
16	Мутации, их разновидности. Мутагенные факторы.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
17	Генетические рекомбинации бактерий.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
18	Методы селекции микробов. Получение ценных форм микроорганизмов для сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
19	Влияние температуры на жизнедеятельность микроорганизмов. Практическое использование действия высоких и низких температур.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
20	Влияние кислорода на жизнедеятельность микробов. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду. Использование в практической деятельности этих знаний.		
21	Развитие микроорганизмов в зависимости от кислотности среды. Практическое использование этих знаний.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
22	Химические факторы, влияющие на жизнедеятельность микробов. Практическое использование этих знаний.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*

23	Симбиоз, метабиоз. Сущность этих отношений. Примеры этих взаимоотношений среди микроорганизмов и между микробами и растениями.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
24	Антагонизм. Его сущность. Конкретные примеры. Использование антагонистов в сельском хозяйстве.	ОПК-1	*ИД3$_{ОПК-1}$*
25	Паразитизм. Хищничество. И сущность. Конкретные примеры. Использование этих знаний в защите растений.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
26	Химический состав клеток микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в микробную клетку.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
27	Классификация микроорганизмов по способам питания. Сущность автотрофного и гетеротрофного питания. Сапрофиты и паразиты. Привести конкретные примеры.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
28	Фотоавтотрофы и хемоавтотрофы. Основные представители. Их морфологические и физиологические особенности. Значение. Роль работ С. Н. Виноградского в изучении этих микробов.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
29	Роль ферментов в жизнедеятельности микробной клетки. Классификация ферментов. Экзо- и эндоферменты. Использование микробных ферментов в народном хозяйстве.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
30	Влияние кислорода на жизнедеятельность микробов. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду. Использование в практической деятельности этих знаний.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
31	Способы получения энергии для жизнедеятельности микроорганизмов. Аэробное, анаэробное дыхание, неполное окисление органических веществ, брожение.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
32	Биосинтез мономеров микробной клетки. Использование в микробной биотехнологии явления сверхсинтеза различных веществ.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
33	Спиртовое брожение. Возбудители. Их морфологические и физиологические особенности. Динамика процесса. Значение.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
34	Молочно-кислое брожение. Химизм. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Использование их для приготовления кисло-молочных продуктов.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
35	Квашение овощей и плодов, силосование и сенажирование кормов — как приемы консервирования, основанные на молочно-кислом брожении. Методы регулирования.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
36	Масляно-кислое брожение. Характерные особенности и свойства возбудителей. Химизм процесса. Значение.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-}$ ИД2$_{ОПК-1}$*
37	Пектиновое брожение. Характеристика возбудителей. Химизм процесса. Значение в первичной обработке лубоволокнистых растений.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
38	Микроорганизмы, разрушающие клетчатку, лигнин. Особенности процесса в аэробных и анаэробных условиях. Характеристика возбудителей. Значение этих процессов для сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
39	Неполное окисление углеводов в уксусную и другие органические кислоты. Возбудители, химизм. Использование этих процессов в народном хозяйстве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
40	Аммонификация белковых веществ и мочевины. Микроорганизмы. Характеристика возбудителей. Химизм. Методы регулирования процесса в почве и при хранении навоза.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*

41	Процесс нитрификации. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Динамика процесса. Роль работ С. Н. Виноградского. Значение нитрификации в почве и при хранении навоза.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
42	Процесс денитрификации. Химизм. Возбудители. Особенности энергетического обмена у них. Значение этого процесса в обеднении почвы азотом, методы регулирования агротехническими приемами.	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД2$_{ОПК-1}$*
43	Биологическая фиксация молекулярного азота. История изучения этого вопроса.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
44	Аэробные свободноживущие азотфиксирующие микроорганизмы. Их биологические особенности. Значение и практическое использование.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-}$*
45	Анаэробные азотфиксирующие микроорганизмы (на примере Clostridium pasteurianum). Морфологические и физиологические свойства. Влияние почвенных факторов на их жизнедеятельность.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
46	Клубеньковые бактерии. Сущность симбиоза. Специфичность, вирулентность, активность (эффективность), конкурентоспособность. Цикл развития. Влияние внешних факторов на их развитие. Значение.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
47	Мобилизация и иммобилизация азота. Методы регулирования трансформации азотных соединений в почве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
48	Участие микроорганизмов в круговороте серы. Процессы минерализации органических соединений серы, сульфофикация, десульфофикация, характеристика возбудителей, условия, определяющие их развитие. Значение превращений среды в природе и для сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
49	Превращение микроорганизмами органических соединений фосфора. Роль микроорганизмов в переводе недоступных минеральных соединений фосфора в растворимые, доступные для растений. Значение этих процессов для земледелия.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
50	Роль микроорганизмов в превращении соединений железа. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Значение	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$*
51	Использование микроорганизмов для получения кормового белка и незаменимых аминокислот, витаминов и ферментов.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
52	Микроорганизмы, продуцирующие антибиотические вещества. Их характеристика. Использование антибиотиков в защите растений и в животноводстве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
53	Пищевые и кормовые отравления, вызываемые токсинами микробного происхождения. Микотоксикозы. Методы предупреждения.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
54	Основные направления исследований почвенной микробиологии.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
55	Роль русских и советских ученых в становлении почвенной микробиологии (П. А. Костычев, Д. И. Ивановский, С. Н. Виноградскпй, В. Л. Омелянский, Б. Л. Исаченко, Н. А. Красильников и другие).	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*

56	Общая характеристика методов изучения состава и численности почвенного микронаселения.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
57	Методы определения суммарной биохимической активности почвенной микрофлоры.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
58	Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
59	Роль микроорганизмов в формировании и разрушении перегноя.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
60	Воздушный режим почвы как фактор, определяющий направленность микробиологических процессов в почве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
61	Влияние активной кислотности на микрофлору почвы. Методы регулирования.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
62	Влияние температуры и влажности на жизнедеятельность микроорганизмов почвы.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
63	Влияние механического состава на деятельность почвенных микроорганизмов.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
64	Роль биологического фактора в формировании ценозов почвы. Типы взаимоотношений микроорганизмов.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
65	Количественный и качественный состав микрофлоры разных типов почв. Привести цифровые данные.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
66	Характеристика основных групп почвенного микро населения (зимогенная, автохтонная, олиготрофная и автотрофная).	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
67	Структура микробного ценоза почв.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
68	Влияние обработки почвы на жизнедеятельность почвенных микроорганизмов и степень минерализации органических веществ.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
69	Активизация деятельности почвенной микрофлоры мелиоративными мероприятиями.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
70	Роль биологического азота в земледелии	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
71	Роль биологического азота в земледелии.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
72	Качественный и количественный состав микроорганизмов навоза и микробиологические процессы, происходящие при заготовке органических удобрений.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
73	Влияние минеральных удобрений на состав микрофлоры и плодородие почвы.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
74	Влияние органических удобрений на почвенную микрофлору и плодородие почвы.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
75	Влияние пестицидов на почвенную микрофлору. Факторы, определяющие скорость разложения пестицидов в почве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
76	Влияние севооборотов на почвенное микронаселение и плодородие почвы.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
77	Корневая и прикорневая микрофлора и ее влияние на растение.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
78	Эпифитная микрофлора, ее состав и значение в сохранении урожая.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
79	Взаимоотношения микроорганизмов с растением.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
80	Нитрагин (ризоторфин, ризобин), получение, применение и влияние на урожай.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
81	Фосфоробактерин, получение, применение. Положительное действие на растение.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*

82	Применение бактериальных удобрений как способ активизации полезной почвенной микрофлоры и повышения продуктивности растений.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
83	Микоризация растений.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
84	Микробиологические средства защиты растений. Преимущества микробиологического метода борьбы перед химическим.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
85	Биопрепараты в защите растений от вредных насекомых. Препараты бактериального, грибного и вирусного происхождения.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
86	Явление антагонизма. Антибиотики и их применение в растениеводстве.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
87	Биопрепараты в защите растений от возбудителей заболеваний.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
88	Гиббереллин и его использование.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
89	Микробиологические процессы, происходящие при сушке сена и продуктов сельского хозяйства.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
90	Микробиологические процессы, происходящие при силосовании кормов, и их регулирование.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
91	Сенажирование кормов. Микробиологические процессы при созревании сенажа.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
92	Методы регулирования микрофлоры при холодном и горячем способах силосования.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
93	Химические и микробиологические показатели качества кормов.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
94	Распространение микробов в воде. Микробиологические показатели загрязненности волы.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
95	Способы обеззараживания воды.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
96	Микрофлора воздуха, пути загрязнения воздуха микроорганизмами.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
97	Распространение возбудителей инфекционных заболеваний через воду и воздух.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Для изучения микроорганизмов сотрудник лаборатории готовит препарат «Фиксированный мазок». Каким образом осуществляется фиксация препарата? Как проверить правильность фиксации препарата?	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
2.	Для изучения препарата микроорганизмов были приготовлены препараты «Раздавленная капля» и «Фиксированный мазок». Есть ли разница в настройке микроскопа при изучении этих препаратов? Как специалист настраивает микроскоп для изучения этих препаратов?	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
3.	При изучении вопроса наличия спороносных форм микроорганизмов была предложена жидкая питательная среда, содержащая смесь микроорганизмов. Каким образом отделить спороносные формы клеток от обычных вегетативных для их дальнейшего изучения?	ОПК-1	*ИД3$_{ОПК-1}$*

4.	В инструкции к антибиотику сказано, что он действует на широкий спектр Г+ бактерий. Будет ли действовать антибиотик на микроорганизмы если при окрашивании по методу Грамма в поле зрения микроскопа видны клетки окрашенные в розовый цвет.	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД2$_{ОПК-1}$*
5.	При изучении мицелия микроскопических грибов в полезрения микроскопа видны спорангии со спорами не покрытые внешней оболочкой, а клетки мицелии имеют перегородки. Как характеризуются эти родовые черты грибов?	ОПК-1	*ИД1$_{ОПК-1}$* *ИД1$_{ОПК-1}$*
6.	Для стерилизации препаратов, содержащих (витамины, гормоны, антибиотики) какие методы рекомендуются и как они осуществляются?	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$* *ИД2$_{ОПК-1}$*
7.	Как готовится «Обычная» питательная среда для выращивания микроорганизмов?	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-1}$*
8.	Пробы воздуха взятые в различных помещениях показали наличие 1000, 3000, 10000, 30000 КОЕ в 1м3. Какие выводы должен сделать специалист по количественному составу микроорганизмов в помещениях?	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-4}$*
9.	Проба воды содержит в 1 мл 100 КОЕ. Какой вывод должен сделать специалист по количественному составу микроорганизмов?	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-4}$*
10.	При изучении количественного состава микроорганизмов почвы какими методами должен воспользоваться специалист специализированной лаборатории?	ОПК-1	*ИД2$_{ОПК-4}$*

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК -1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы кзачету	вопросы по курсовомупроекту (работе)
ИД1	Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии			5, 8, 24, 27, 28, 37	
ИД2	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности			1, 2, 31, 32, 44, 47	

ИД3	Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий			3, 7, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 64, 66, 65, 67, 69, 71, 73, 74, 77	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-1$_{ОПК-1}$ З	Знает основные законы математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	4,6,7,10,12,17	1,3,10	1,2,3,5,7,
ИД-2$_{ОПК-1}$ У	Умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности	2,19,20,21,34, 35,37,41,51, 52,57,59,63,84, 85,91	2,5,8,10,12,22,23 26,29,30,34,36, 41,46	4,6,8,9,10
ИД-3$_{ОПК1}$ Н	Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1,3,5,8,11,13,15 16,22,23,24,25 31,32,33,40	13,14,15,16,17,18 20,21,24,25,31,32, 33,35	1,3,5,6,7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Емцев В. Т. Микробиология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин .— 7-е изд., стер. — М. : Дрофа, 2008 .— 446с.	Учебное	Основная
2	Гамзаева, Р. С. Микробиология : учебное пособие / Р. С. Гамзаева, М. В. Байков. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-859-83-389-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-	Учебное	Основная

	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/340124		
3	Фарниев, А. Т. Почвенная микробиология / А. Т. Фарниев, А. Х. Козырев, А. А. Сабанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44484-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/260831.	Учебное	Дополнительная
4	Микробиология [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.03.04 - Агрономия, профиль «Агрономия» квалификация (степень) выпускника - бакалавр / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. А. Л. Лукин] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 414 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91326.pdf>.	Методическое	
5	Микробиология [Электронный ресурс] : журнал общей сельскохозяйственной и промышленной микробиологии / Российская академия наук .— Электронный журнал .— Москва : Наука, 2012-2014, 2018 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из сети Интернет .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0. <URL:https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7899>.	Периодическое	

6.2 Ресурсы сети Интернет

6.2.1 Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.1. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Единая межведомственная информационно–статистическая система	https://fedstat.ru/
2	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
3	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/

4	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
5	Справочная правовая система Гаранат	http://ivo.garant.ru
6	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
7	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
8	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.2 Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/

6.2.3 Программное обеспечение

6.2.3.1 Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.2.3.2 Специализированное программное обеспечение

Не требуется

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1 Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, MS Office, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Yandex / Mozilla Firefox / Internet Explorer	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: pH-метр, стерилизатор паровой, стерилизатор воздушный, микроскоп иммерсионный, микроскопы монокулярные, микроскопы «Биолам», облучатель ОБН, облучатель ОБРПе, холо-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

дильник «Норд», баня водяная, колориметр, спиртовки, набор питательных микробиологических сред, набор красителей, чашки Петри, микробиологическая посуда (пробирки, колбы, предметные стекла), бактериальные петли, штативы для пробирок, термостат воздушный Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, MS Office, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Yandex / Mozilla Firefox / Internet Explorer	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Почвоведение с основами географии почв	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Гасанова Е.С.

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программыи информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав. кафедрой земледелия, растениеводства и защиты растений Лукин А.Л.	20.06.2023	Нет Актуализирована на 2023-2024 учебный год	нет
Зав. кафедрой земледелия и защиты растений Пичугин А.П.	24.05.2024 г	Нет Актуализирована на 2024-2025 учебный год	нет