

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»**



УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по научной работе  
Г.Г. Морковкин  
«31» августа 2015 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)**

Кафедра ботаники, физиологии растений и кормопроизводства

Направление: **35.06.01 Сельское хозяйство**

Направленность: **Агрехимия**

Дисциплина «Сельскохозяйственная микробиология»

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Барнаул 2015

Составитель: д. с.-х. н., доцент



Курсакова В.С.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины  
«Сельскохозяйственная микробиология»

ФОС обсужден на заседании кафедры ботаники, физиологии растений и  
кормопроизводства  
протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

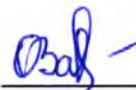
Зав. кафедрой д. с.-х.н., доцент



В.С. Курсакова

ФОС принят методической комиссией агрономического факультета,  
протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

Председатель методической комиссии  
к. с.-х. н., доцент



О.М. Завалишина

Составитель, д.с.-х.н., доцент



В.С. Курсакова

## Содержание

1. Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2. Нормативные документы.....	4
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций .....	5
4. Показатели и критерии оценивания компетенций .....	7
5. Фонд оценочных средств.....	8
5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	8
5.1.1. Оценочное средство (защита лабораторных работ). Критерии оценивания.....	8
5.1.2 Оценочное средство (контрольные вопросы к семинарам, коллоквиумам). Критерии оценивания .....	8
5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	9
5.2.1 Вопросы к зачету. Критерии оценивания.....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	11
6.1 Список основной литературы.....	11
6.2 Список дополнительной литературы.....	12
6.3. Программное обеспечение.....	13

## **1. Цель и задачи фонда оценочных средств**

Целью создания ФОС дисциплины «Сельскохозяйственная микробиология» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы и рабочей программы дисциплины.

ФОС по дисциплине решает следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения аспирантами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему уровню подготовки;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

### **Назначение фонда оценочных средств:**

- используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) аспирантов;
- предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Сельскохозяйственная микробиология» в установленной учебным планом форме: зачет.

## **2. Нормативные документы**

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации), рабочей программы дисциплины «Сельскохозяйственная микробиология».

### 3. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

#### 4. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	устный опрос
	оценочный	аттестация	текущий	зачет
ОПК-1 - Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	устный опрос
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа самостоятельная работа	текущий	Защита лабораторных работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет
ПК-1 - Владение методологией закладки и проведения агрохимических опытов и методами анализов почв, растений, удобрений	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	устный опрос
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	Защита лабораторных работ

	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет
ПК – 3 Владение методами определения потребности растений в питательных веществах и приемами регулирования и оптимизации питания растений с учетом свойств почв и удобрений	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	устный опрос
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	защита лабораторных работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет
ПК – 5 Способность к поведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по агроэкологической оптимизации минерального питания растений и микробиологической активности почв	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	устный опрос
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	защита лабораторных работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет

## 5. Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что аспиранты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Они способны понимать и интерпретировать освоенную информацию.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Аспиранты демонстрируют результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине и способность анализировать, сравнивать и обосновывать выбор методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.	хорошо
Высокий уровень	Аспиранты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях. Достигнутый уровень оценки результатов обучения аспирантов по дисциплине является основой для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.	отлично

## 6. Фонд оценочных средств

### 5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью аспирантов. Текущий контроль успеваемости аспирантов включает в себя: устный опрос (собеседование), тестовый опрос, контрольные работы, коллоквиумы.

#### 5.1.1. Оценочное средство:(защита лабораторных работ). Критерии оценивания.

При защите лабораторных работ аспиранту необходимо, используя результаты микробиологического анализа почв и других субстратов, сделать оценку деятельности микроорганизмов. Критерии оценивания знаний – зачтена работа или не зачтена.

#### 5.1.2. Оценочное средство: (устный опрос по лекционному материалу, коллоквиумы). Критерии оценивания

Проверка знаний проводится путем проведения собеседования на семинарах по каждому разделу дисциплины.

Критерии оценивания знаний – количество ответов на вопросы, обсуждаемые на семинаре.

Количество ответов	Зачтено	Не зачтено
3-5	зачтено	
< 3		не зачтено

#### *Темы коллоквиумов*

1. Превращение микроорганизмами соединений углерода
2. Превращение соединений азота микроорганизмами

#### **Коллоквиум №1 : «Превращение микроорганизмами соединений углерода**

1. Значение процессов превращения углеродсодержащих соединений в круговороте веществ в природе. Роль микроорганизмов в фитогенном распаде органического вещества.

2. Разложение крахмала микроорганизмами. Маслянокислое и ацетонобутиловое брожение и их возбудители. Практическое использование этих процессов.

3. Разложение целлюлозы в аэробных условиях. Химизм. Характеристика микрофлоры. Значение разложения целлюлозы в природе и в формировании почв.

4. Разложение целлюлозы в анаэробных условиях. Химизм процесса. Характеристика микроорганизмов – возбудителей этого процесса.

5. Разложение пектиновых веществ микроорганизмами в аэробных и анаэробных условиях. Химизм и возбудители. Практическое значение.

6. Расщепление микроорганизмами гемицеллюлозы и лигнина. Роль этих процессов. Синтез гумуса.

7. Окисление жиров, высокомолекулярных кислот жирного ряда и углеводов микроорганизмами. Значение в природе и использование на практике.

## **Коллоквиум №2: «Превращение соединений азота микроорганизмами»**

1. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе.

2. Аммонификация белковых веществ. Ход процесса в аэробных и анаэробных условиях. Возбудители.

3. Аммонификация мочевины. Уробактерии. Химизм процесса. Устойчивость уробактерий к аммиаку.

4. Аммонификация нуклеиновых кислот и гумуса. Возбудители. Благоприятные условия для аммонификации гумуса. Влияние органических и минеральных удобрений на скорость процесса и накопление гумуса.

5. Иммобилизация азота в почве. Понятие минерализации и иммобилизации. Значение соотношения C:N в органическом веществе в процессе иммобилизации. Условия накопления аммиака.

6. Процесс нитрификации. Химизм и энергетика процесса, его хемолитотрофная природа. Характеристика возбудителей 1 и 2 фазы. Работы С.Н. Виноградского с нитрифицирующими бактериями. Влияние условий среды на процесс нитрификации. Положительная и отрицательная роль процесса.

8. Химизм ассимиляторной и диссимиляторной денитрификации. Микроорганизмы, вызывающие восстановление нитратов. Значение процессов денитрификации в почве и биосфере. Меры борьбы с потерями азота при денитрификации.

9. Биологическая и абиологическая фиксация азота. Масштабы биологической фиксации в природе. Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.

10. Фиксация азота свободноживущими анаэробными и аэробными бактериями. Активность фиксации, свойства бактерий и масштабы азотфиксации в благоприятных условиях.

12. Симбиотическая азотфиксация микроорганизмами рода *Rhizobium*. Основы их симбиотических взаимоотношений с бобовыми растениями. Цикл их развития и свойства. Условия, благоприятствующие симбиотической фиксации молекулярного азота. Размеры фиксации азота отдельными видами растений и в масштабе планеты.

14. Ассоциативная азотфиксация. Микроорганизмы, живущие в ассоциациях с корневой системой небобовых культур, механизм их влияния на растения. Размеры ассоциативной азотфиксации. Использование

препаратов ассоциативных азотфиксирующих бактерий в сельском хозяйстве.

15. Принципы управления биологической азотфиксацией в почве.

### *Темы контрольных работ*

#### **Тема №1: «Биологические процессы в почвообразовании».**

1. Влияние факторов внешней среды на развитие микробного ценоза почвы (воздушный режим, кислотность, температура, влажность, плодородие).
2. Роль микроорганизмов в формировании перегноя и структуры почв.
3. Закономерности распространения микроорганизмов в различных почвах.
4. Микробиологическая диагностика и индикация типа и окультуренности почв.
5. Влияние приемов обработки почв на интенсивность микробиологических процессов в почве.
6. Влияние органических и минеральных удобрений на изменение состава и численности микроорганизмов почвы, на процессы гумусообразования.
7. Влияние мелиорации почв на микробиологические процессы и состав микронаселения. Использование микробных показателей при оценке эффективности мелиорации.
8. Закономерности, определяющие накопление перегноя в почвах разных климатических зон.
9. Общая характеристика изучения состава и численности почвенных микроорганизмов, микробиологической активности почв.
10. Микробные ценозы почв. Характеристика зимогенной, автохтонной, олиготрофной и автотрофной микрофлоры.

#### **Тема №2: «Микробные препараты»**

1. Влияние на микроорганизмы пестицидов и их трансформация в почве. Факторы, определяющие скорость разложения пестицидов в почве.
2. Преимущества микробиологических средств защиты растений перед химическими.
3. Микробиологические средства защиты растений от болезней.
4. Микробиологические средства защиты растений от насекомых-вредителей.
5. Ризосферные бактерии и их значение в жизни растений.
6. Микоризация растений. Препараты на основе микоризных грибов рода *Glomus*.
8. Роль инокуляции бобовых растений клубеньковыми бактериями. Эффективность инокуляции.
9. Препарат «Нитрагин», биотехнология, условия применения, эффективность.
10. Препарат «Азотобактерин», его биотехнология, условия применения, эффективность.

12. Препараты ассоциативных азотфиксирующих бактерий (агрофил, мизорин, флавобактерин, ризоагрин, мобилин и др.). Механизм их влияния на растения, эффективность.

## **5.2. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля**

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершении изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет.

### **6.2.1. Вопросы к зачету. Критерии оценивания.**

#### **Вопросы к зачету по дисциплине «Сельскохозяйственная микробиология»:**

1. Разложение пектиновых веществ в аэробных и анаэробных условиях. Химизм. Возбудители. Значение процесса в почвообразовании. Применение.

2. Аэробное разложение клетчатки и участвующие в нем микроорганизмы. Химизм. Роль процесса в почвообразовании.

3. Анаэробное разложение клетчатки. Возбудители. Их характерные особенности. Значение работ Л.В. Омелянского.

4. Окисление лигнина. Роль этого процесса в гумусообразовании. Микроорганизмы, участвующие в окислении лигнина, химизм процесса.

5. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов и интенсивность микробиологических процессов. Влияние влажности и различных концентраций солей на микроорганизмы. Осмотическое давление клеток у разных групп микроорганизмов.

6. Влияние температуры и кислотности на жизнедеятельность микроорганизмов. Практическое использование действия низких и высоких температур. Микрофлора нейтральных, кислых и щелочных почв. Методы регулирования.

7. Отношение микроорганизмов к кислороду, радиации и химическим веществам. Практическое использование этих знаний.

8. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе. Значение процессов в природе и сельском хозяйстве.

9. Аммонификация белковых веществ и гумуса. Влияние органических и минеральных удобрений на этот процесс. Оптимальные условия для аммонификации гумуса.

10. Имобилизация азота в почве. Условия накопления аммиака в почве. Значение этого процесса в земледелии.

11. Нитрификация. Возбудители, их характерные особенности. Значение процесса в почве и при хранении навоза.

12. Денитрификация. Возбудители. Химизм ассимиляторной и диссимиляторной денитрификации. Значение процесса в природе и в сельском хозяйстве.

13. Фиксация атмосферного азота свободноживущим аэробными и анаэробными микроорганизмами. Особенности возбудителей и их практическое использование.

14. Симбиотические азотофиксирующие микроорганизмы (клубеньковые бактерии), их свойства. Механизм их влияния на растения. Практическое использование.

15. Ассоциативная азотфиксация. Ее роль в повышении плодородия почв. Микроорганизмы, участвующие в ассоциативной азотфиксации. Механизм их влияния на растения.

16. Распространение микроорганизмов в почвах. Качественный и количественный состав микроорганизмов разных типов почв.

17. Общая характеристика изучения состава и численности почвенного населения, микробиологической активности почв.

18. Микрофлора почв различных типов. Закономерности распределения микроорганизмов в различных почвах.

19. Микробиологическая диагностика и индикация типа и окультуренности почв.

20. Микробные ценозы почв. Характеристика зимогенной, автохтонной, олиготрофной и автотрофной микрофлоры.

21. Влияние органических и минеральных удобрений на микрофлору почв, изменение ее состава и численности, на процессы гумусообразования.

22. Влияние окультуренности почв на численность и состав микрофлоры почв. Микроорганизмы – индикаторы плодородия и окультуренности почв.

23. Распад минеральных и органических удобрений в почве. Распад в почве пестицидов и других токсичных веществ.

24. Микробные почвоудобрительные препараты, особенности их использования и хранения, эффективность.

25. Препарат «Нитрагин», его биотехнология, применение в сельском хозяйстве, влияние на урожайность растений.

26. Препарат «Азотобактерин», его биотехнология, применение в сельском хозяйстве, влияние на урожайность растений.

27. Препараты азотфиксирующих ассоциативных бактерий, их биотехнология, механизм действия на растения и эффективность.

28. Микробиологические средства защиты растений от болезней. Преимущества микробиологического метода перед химическим.

29. Микробиологические средства защиты растений от вредителей. Бактериальные, грибные и вирусные препараты.

30. Препарат «Фосфоробактерин», его биотехнология, условия применения, эффективность.

Зачет проводится в устной форме.

Критерии оценивания зачета:

- «зачтено» выставляется аспиранту, если сформированные систематические знания с научной точностью и полнотой помогают достоверно оценивать результаты микробиологических анализов почв, удобрений, кормов и делать обоснованные выводы по результатам исследований. Сформированное умение позволяет проводить микробиологический анализ почв, кормов, использовать современные методы для диагностики изменения свойств почв при проведении агрономелиоративных мероприятий микробиологическими методами анализа;
- «не зачтено» выставляется аспиранту, если отмечается полное отсутствие или имеются фрагментарные знания о превращении веществ в почве, методах определения численности и состава почвенных микроорганизмов, влиянии агротехнических мероприятий на микробиологическую активность, сущности методов микробиологической диагностики.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Список основной литературы по дисциплине «Сельскохозяйственная микробиология»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1.	Емцев В. Т.. Микробиология: учебник для вузов /Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.-М.: Дрофа, 2005. - 448 с.	100 экз.
2.	Емцев В.Т. Микробиология: учебник для бакалавров /Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.-М.: Юрайт, 2012. - 445 с.	100 экз.
3.	Практикум по микробиологии: Учебное пособие для вузов /Е.З. Теплер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева; Под ред. В.К. Шильниковой.-М.: ДРОФА, 2004. - 256 с.	144 экз.

### 7.2. Список дополнительной литературы по дисциплине «Сельскохозяйственная микробиология»

1.	Госманов Р.Г. Микробиология/ Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Ибрагимова А.И. – М: Изд-во Лань, 2011. – 496 с.	1 экз.
2.	Гусев М. В.. Микробиология: учебник для вузов /Гусев М. В., Минеева Л. А.-М.: Академия, 2003. - 464с.	35 экз.
3.	Курсакова, В. С. Микробиологические процессы при консервировании зеленых кормов, плодов и овощей: учебно-методическое пособие /В.С. Курсакова, Л. А. Ступина. - Барнаул: Изд-во АГЛУ,	50 экз.

	2010. - 56 с.	
4.	Курсакова, В.С. Тестовые задания по дисциплине "Микробиология" /В. С. Курсакова, Л. А. Ступина. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - 40 с.	50 экз.
5.	Курсакова, В. С. Микробиология: учебное пособие для студентов агрономических специальностей аграрных вузов /В. С. Курсакова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. - 143 с.	50 экз.
6.	Курсакова, В.С. Методическое пособие по выполнению курсовой работы по микробиологии для студентов агрономического факультета/ В.С. Курсакова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. – 20 с.	50 экз.
7.	Лабораторный практикум по общей микробиологии /Градова Н. Б. Бабусенко Е. С. Горнова И. Б.. – М.: ДеЛи принт, 2004. - 144 с.	35 экз.
8.	Методы определения фитопатогенной микрофлоры в почве и на семенах сельскохозяйственных растений: методическое пособие /В. С. Курсакова [и др.].-Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - 56 с.	25 экз.
9.	Микробиология: учебник для вузов /Сидоренко О. Д. [и др.].-М.: ИНФРА-М, 2005. - 287 с.	2 экз.
10.	Микробиология: учебник для вузов по специальности 311200 /Сидоренко О. Д. [и др.].-М.: ИНФРА-М, 2012. - 287 с.	3 экз.
11.	Мудрецова-Висс, К.А. Микробиология, санитария и гигиена: учебник для вузов /К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина.-М.: Форум, 2009. - 400 с.	1 экз.
12.	Муха В. Д. Практикум по агропочвоведению: учебное пособие для вузов по агрономическим специальностям /В. Д. Муха , Д. В. Муха, А. Л. Лчкасов ; ред. В. Д. Муха .-М.: Колосс, 2010. - 367 с.	1 экз.
13.	Петрусов, А.И. Общая микробиология: учебник /А. И. Петрусов, И. Б. Котова. - М.: Академия, 2007. - 288 с.	1 экз.
14.	Нурмухаметов, Н. М. Микробные биотехнологии в агропромышленном производстве /Н. М. Нурмухаметов – Уфа: Изд-во БГАУ, 2007. - 304 с.	1 экз.
15.	Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: в 3 т.: учебник /А. В. Пиневиц ; Санкт-Петербургский гос. университет. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2009. - 457 с.	1 экз.
16.	Курсакова В.С. Микробиологические препараты в	30 экз.

	практическом растениеводстве: учебное пособие. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – 94 с.	
Периодические издания (журналы)		
1.	Агрохимический вестник	
2.	Агрохимия	
3.	Вестник Алтайского ГАУ	
4.	Вестник Российской Академии с-х наук	
5.	Достижения науки и техники АПК	
6.	Земледелие	
7.	Международный с-х журнал	
8.	Почвоведение	
9.	Растениеводство	

### 6.3 Программное обеспечение

1. Argo Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля;

2. БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;

3. БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);

4. «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН;

5. Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций - <http://diss.rsl.ru>;

6. Электронная библиотека образовательных и научных изданий Iqlib - [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru);

7. Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ - <http://www.cir.ru>;

8. Интернет-библиотека СМИ Public.ru - [www.public.ru](http://www.public.ru).

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Rambler, Yandex, Google, ScienceDirect.