	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа по учебной дисциплине «Микробиология»
<b>Б1.О.17</b>	Кафедра хирургии, акушерства и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Учебной дисциплины

**Микробиология**

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Профиль программы  
**Агробизнес**

Уровень подготовки  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>ФИО</i>	<i>Дата № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент кафедры хирургии, акушерства и микробиологии</i>	<i>Телятникова Н.В.</i>	<i>20.03.2023 г.</i>
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель образовательной программы</i>	<i>Сапарклычева С.Е.</i>	<i>24.03.2023 г. №7</i>
	<i>Учебно-методический совет факультета агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Гринец Л.В.</i>	<i>27.04.2023 г. №8</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Маланичев С.А.</i>	<i>27.04.2023 г. №8</i>
<b>Версия: 3.0</b>		<b>КЭ:1</b>   <b>УЭ № _____</b>	<b>Стр. 1 из 12</b>



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
4. Содержание дисциплины .....	5
4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий .....	5
4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин .....	6
4.3. Детализация самостоятельной работы .....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микробиология» .....	8
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины: .....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	11
12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями: .....	11



## **Введение**

Дисциплина «Микробиология» играет важную роль в структуре образовательной программы, она формирует и развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.

### **1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы**

**Цель дисциплины** – формирование знаний, умений и навыков по сельскохозяйственной микробиологии, понимание роли микроорганизмов в агроэкологических процессах

#### **Задачи дисциплины:**

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий;
- метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений; о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы; о возможности использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.17 «Микробиология» относится к основной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа). Читается во 2 (заочное обучение 5) семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении практики является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) практики. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Изучение дисциплины «Микробиология» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Ботаника», «Химия».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Агрочвоведение», «Агрохимия», «Защита растений», «Уборка, хранение и переработка продукции растениеводства», в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации.



## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих этапов компетенций:

ОПК-1- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

– биологические особенности микроорганизмов;

**Уметь:**

– использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

**Владеть:**

– методами приготовления препаратов и микроскопирования;

– методами культивирования микроорганизмов;

– микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.

– готовностью использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Очная форма	Всего часов	Заочная форма
		Курс/семестры		Курс/семестры
		1/2		3/5
Контактная работа (всего)	54,25	54,25	15,75	15,75
В том числе:				
Лекции	16	16	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	8	8
Групповые консультации	6	6	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего)	53,75	53,75	92.25	92.25
Общая трудоёмкость час	108	108	108	108
зач.ед	3	3	3	3



Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
--	-------	-------	-------	-------

#### 4. Содержание дисциплины

Общая микробиология. Систематика, морфология и размножение бактерий. Генетика и селекция микроорганизмов. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов. Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные окислительные и бродильные процессы. Участие микроорганизмов в круговороте азота. Сельскохозяйственная микробиология. Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений. Микробиологические земледобрительные.

##### 4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

###### 4.1.1. очная форма

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Лаб. зан.	СРС	Всего часов
1.	Модуль 1 «Общая микробиология»	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>42</b>
2.	Тема 1.1. Систематика, морфология и размножение бактерий	2	4	4	10
3.	Тема 1.2. Генетика и селекция микроорганизмов.	2	2	4	8
4.	Тема 1.3. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов	2	4	6	12
5.	Тема 1.4. Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные окислительные и бродильные процессы. Участие микроорганизмов в круговороте азота.	2	4	6	12
6.	Модуль 2 «Сельскохозяйственная микробиология»	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>33,75</b>	<b>59,75</b>
7.	Тема 2.1. Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.	2	4	7,75	13,75
8.	Тема 2.2. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений.	2	6	8	14
9.	Тема 2.3. Микробиологические земледобрительные препараты и средства защиты растений.	2	4	8	14
10	Тема 2.4. Микробиология кормов.	2	4	10	16
Всего		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>53,75</b>	<b>108</b>



## 4.1.2 заочная форма

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Лаб. зан.	СРС	Всего часов
1.	Модуль 1 «Общая микробиология»	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>42</b>
2.	Тема 1.1. Систематика, морфология и размножение бактерий	2		8	10
3.	Тема 1.2. Генетика и селекция микроорганизмов.		2	6	8
4.	Тема 1.3. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов			12	12
5.	Тема 1.4. Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные окислительные и броидильные процессы. Участие микроорганизмов в круговороте азота.		2	10	12
6.	Модуль 2 «Сельскохозяйственная микробиология»	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>51,75</b>	<b>59,75</b>
7.	Тема 2.1. Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.	2		11,75	13,75
8.	Тема 2.2. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений.	2		12	14
9.	Тема 2.3. Микробиологические земледобрильные препараты и средства защиты растений.		2	12	14
10.	Тема 2.4. Микробиология кормов.		2	14	16
Всего		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>92,25</b>	<b>108</b>

## 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции	Формы контроля*
1.	Модуль 1 «Общая микробиология»	Тема 1.1. Систематика, морфология и размножение бактерий Тема 1.2. Генетика и селекция микроорганизмов.	<b>42</b>	ОПК-1	Тест 1, устный опрос, контрольная работа



		Тема 1.3. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов. Тема 1.4. Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные окислительные и бродильные процессы. Участие микроорганизмов в круговороте азота.			
2.	Модуль 2 «Сельскохозяйственная микробиология»	Тема 2.1. Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы. Тема 2.2. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений. Тема 2.3. Микробиологические земледобрительные препараты и средства защиты растений. Тема 2.4. Микробиология кормов.	<b>59,75</b>	ОПК-1	Тест 2, устный опрос, доклад

#### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			Очная	заочная
1.	Модуль 1 «Общая микробиология. Основы учения об инфекции и иммунитете»	Подготовка тесту 1, к контрольной работе.	20	36
2.	Модуль 2 «Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки»	Подготовка докладов, подготовка к тесту 2, зачету	33,75	51,75



5.	Итого:		53,75	92.25
----	--------	--	-------	-------

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Микробиология» для обучающихся по направлению подготовки «Агрономия» / Составители: Брантнер И.В., Шурманова Е.И. – Екатеринбург, 2022. – 12 с.  
<https://disk.yandex.ru/i/xnoNfOTAjxvADQ>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микробиология»

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 2 (заочное 5) семестра и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено»

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

### Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине «Микробиология»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания





## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

### а) основная литература:

1. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510779>

2. Емцев, В. Т. Сельскохозяйственная микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11223-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513921>

### б) дополнительная литература:

1. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03805-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510995>

2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03806-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512707>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) 1) интернет-ресурсы библиотеки: <http://urgau.ru/biblioteka>  
- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),  
- электронный каталог Web ИРБИС;  
- электронные библиотечные системы: ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>., ЭБС Ipr books - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, ЭБС Руконт - Режим доступа: <http://lib.rucont.ru/search>, ЭБС Юрайт - Режим доступа: <https://urait.ru/>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ» и «Polpred.com».

- Электронно-библиотечная система Web «Ирбис».

Б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

В) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

Г) Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS, Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.spcasagro.ru/>

Д) База данных АГРОС Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>



В систему ЭИОС на платформе Moodle внесены задания для проведения текущей аттестации студентов.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или сайте университета.

В процессе изучения дисциплины студенты должны самостоятельно изучить теоретическую часть материала, для чего необходимо ознакомиться с входящим в учебно-методический комплекс конспектом лекций, литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.


Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:

при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты. Программное обеспечение обновляется при необходимости.

### **Программное обеспечение:**

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071

### **Информационные справочные системы:**

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа по учебной дисциплине «Микробиология»

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционные и лабораторные занятия		
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации. А.2103	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, переносной мультимедийный комплекс	Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071
Для проведения лабораторных работ – Учебная лаборатория микробиологии, санитарии и гигиены. А.2101	В соответствии с паспортом Лаборатории микробиологии, санитарии и гигиены: столы аудиторные, стулья, лабораторное оборудование.	
Самостоятельная работа		
Помещение для самостоятельной работы – ауд. № 4412, читальный зал - № 5104, 5208	Рабочие места, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет	

\*Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## 12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения обучающихся с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);



- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих магистрантов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются магистранты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы с магистрантами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Микробиология»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
Учебной дисциплины

**Б1.О.17 «Микробиология»**

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Профиль программы  
**Агробизнес**

Уровень подготовки  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Екатеринбург, 2023



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Микробиология»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.


**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ****2.1. Текущий контроль**

Индекс	Планируемые результаты	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроль)	№ задания		
					Пороговый	Базовый	Повышенный
ОПК-1	<b>Знать:</b> биологические особенности микроорганизмов; <b>Уметь:</b> – использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции; <b>Владеть:</b> – методами приготовления препаратов и микроскопирования; – методами культивирования микроорганизмов; – микробиологическими методами лабораторного анализа образцов	Знать: историю и задачи микробиологии, систематику, морфологию, генетику и способы размножения бактерий; взаимоотношения микроорганизмов и окружающей среды; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа и других элементов; почвенные микроорганизмы и их роль в формировании и воспроизводстве	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос, тест, отчет по лабораторной, практической работе	Тест вопросы 1-20, контрольная работа вопросы 1-11, опрос вопросы 1-50, презентация (доклад) по темам 1-24		



	<p>почв, растений и продукции растениеводства. – готовностью использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</p>	<p>плодородия почвы; эпифитных микроорганизмах растений; о биопрепаратах сельскохозяйственного назначения; микробиологии кормов.</p> <p>Уметь:</p> <p>приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, проводить количественный учет микроорганизмов в различных субстратах, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и</p>			
--	---	--	--	--	--



	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Микробиология»

		продукции растениеводства.			
--	--	-------------------------------	--	--	--

## 2.2. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
					Пороговый	Базовый	Повышенный
1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК -1	<p><b>Знать:</b> биологические особенности микроорганизмов;</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</p> <p><b>Владеть:</b> – методами приготовления препаратов и микроскопирования; – методами культивирования микроорганизмов; – микробиологическими методами лабораторного анализа образцов почв, растений и</p>	<p>Знать: историю и задачи микробиологии, систематику, морфологию, генетику и способы размножения бактерий; взаимоотношения микроорганизмов и окружающей среды; взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими организмами; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа и других элементов;</p>	Устный опрос, тест, отчет по лабораторной, практической работе	Зачет	1- 52	1- 52	1- 52




	<p>продукции растениеводства. – готовностью использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</p>	<p>почвенные микроорганизмы и методы определения их состава и активности; роль почвенных микроорганизмов в формировании и воспроизводстве плодородия почвы; о влиянии технологических приемов на деятельность микроорганизмов в почве; о синтетических химических соединениях и их детоксикации микроорганизмами; эпифитных микроорганизмах растений; о биопрепаратах сельскохозяйственного назначения; микробиологии кормов. Уметь: приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, проводить количественный учет микроорганизмов в различных</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--



		субстратах, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, проводить количественные реакции на продукты метаболизма микроорганизмов. Владеть: методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; микробиологическим и методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства.					
--	--	--	--	--	--	--	--

### 2.3 Критерии оценки участия студента устном опросе

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Микробиология»

Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
-------------------	--

#### 2.4. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Правильно не менее 70% заданий
Базовый уровень	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Правильно не 80% заданий
Повышенный уровень	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Правильно не 90% заданий блоков

#### 2.5. Критерии оценки на зачете

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*



### **2.6. Допуск к сдаче зачета**

1. Посещение занятий.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.

## **3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

### **3.1. Вопросы к устному опросу**

1. Что такое «асептика»? С какими целями ее применяют?
2. Что такое стерилизация. Перечислите виды стерилизации.
3. Что такое дезинфекция.
4. Что такое термостат? Для каких целей его используют в микробиологической лаборатории?
5. Для чего в микробиологической лаборатории устанавливают ламинарный бокс?
6. Опишите технику приготовления мазка для окрашивания по Граму
7. Что такое «питательная среда»? Какие питательные среды вы знаете? Что такое транспортная среда.
8. Как производится посев микроорганизмов на плотные и жидкие питательные среды?
9. Как определяют культуральные свойства микроорганизмов?
10. Какие ферментативные свойства микроорганизмов вы знаете? Как происходит их определение?
11. Перечислите основные правила техники безопасности при работе в бактериологической лаборатории с исследуемым материалом.
12. С какой целью применяется световой микроскоп?
13. В чем заключается разница в ходе лучей в сухой и иммерсионной системах микроскопа?
14. Назовите основные формы бактерий.
15. Из чего состоит механическая часть микроскопа?
16. Из чего состоит оптическая часть микроскопа?
17. Перечислите анилиновые краски, часто применяемые в микробиологии.
18. Что характерно для простого метода окрашивания?
19. Расскажите суть физического и химического методов фиксации препаратов.
20. С какой целью изучают морфологию бактерий?



21. На чем основан метод получения чистой культуры спорообразующих бактерий и вульгарного протей?
22. С какой целью изучают культуральные свойства микроорганизмов?
23. Опишите культуральные свойства бактерий на плотных питательных средах?
24. Опишите культуральные свойства бактерий на жидких питательных средах?
25. Опишите культуральные свойства бактерий на МПЖ?
26. Назовите комплекс признаков, по которым определяют вид бактерий?
27. С какой целью изучают ферментативные свойства бактерий?
28. Какие ферментативные свойства изучают у бактерий?
29. Наличие какого углевода имеет дифференциально-диагностическое значение в среде Эндо?
30. До каких конечных продуктов происходит расщепление углеводов и белков?
31. С какой целью изучают способность бактерий вызывать гемолиз эритроцитов и коагулировать плазму крови кроликов?
32. Перечислите все изученные таксономические признаки.
33. Взаимодействие между микро- и макроорганизмами.
34. Микрофлора свежих плодов и овощей.
35. Микробиология продукции растениеводства.
36. Микробиология кормов.
37. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве.
38. Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей.
39. Микрофлора зерна и семян.
40. Микробиология крупы, муки и хлеба.
41. Методы контроля микроорганизмов, вызывающих порчу и пороки продуктов. Принципы консервирования.
42. Микроорганизмы, вызывающие порчу сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки.
43. Микрофлора кормов. Эпифитная микрофлора.
44. Микробиологическая сущность силосования кормов, значение.
45. Микробиологическая сущность приготовления сена, значение.
46. Микробиологическая сущность приготовления сенажа, значение данного метода консервирования зеленой массы.
47. Микробиологическая сущность дрожжевания кормов, значение.
48. Средства и методы обеззараживания кормов, значение.
49. Методы санитарно-микробиологической оценки качества кормов, значение.
50. Средства и методы обеззараживания навоза, значение.

### 3.2 Пример тестового задания

#### Назовите правильный ответ:

1. Бактерии относятся к:
  - А) эукариотам
  - Б) прокариотам



2. Формы клеток бактерий, имеющих сферическую форму в виде правильного шара, эллипса:

- А) лептоспиры
- Б) кокки
- В) бациллы

3. Бактерии передвигаются с помощью:

- А) нуклеоида
- Б) жгутиков
- В) фимбрий

**Установите правильную последовательность:**

4. Техника приготовления препарата «раздавленная капля»:

А-покрыть препарат покровным стеклом

Б-вблизи горелки внести бактериологической петлей или иглой клетки микроорганизмов в каплю воды

В-на предметное стекло нанести каплю воды

**Назовите правильный ответ:**

5. При активном транспорте питательных веществ в бактериальную клетку энергия:

- А) затрачивается
- Б) не затрачивается
- В) выделяется

6. Возбудитель спиртового брожения относится к роду:

- А) Clostridium
- Б) Actinomyces
- В) Saccharomyces

7. Дрожжи наиболее распространены:

- А) в почве
- Б) в воде
- В) на поверхности плодов и ягод

8. Clostridium по отношению к кислороду:

- А) аэроб
- Б) анаэроб
- В) факультативный анаэробны

9. Аммонифицирующие бактерии:

- А) Bacillus mycoides
- Б) Azotobacter chroococcum
- В) Lactobacillus plantarum

10. Положительное значение нитрификации в почве:

- А) перевод труднодоступных соединений фосфора в доступные растениям формы
- Б) закрепление азотсодержащих соединений в почвенно

11. Бактерия — действующее начало в бактериальном препарате «Нитрагин»



- А) азотобактер  
Б) клубеньковые бактерии  
В) клостридиум
12. Зона корня растений, где развиваются микроорганизмы:  
А) ризосфера  
Б) филлосфера  
В) ризоплана
13. В основе силосования кормов лежит:  
А) маслянокислое брожение  
Б) брожение пектиновых веществ  
В) пропионовокислое брожение  
Г) молочнокислое брожение  
Д) спиртовое брожение
14. Clostridium имеют форму:  
А) шаровидную  
Б) палочковидную  
В) извитую
15. Брожение у микроорганизмов открыл:  
А) Лавуазье  
Б) Л.Пастер  
В) И.И.Мечников
16. Эндоспоры бактерий погибают при:  
А) пастеризации  
Б) автоклавировании  
В) нагревании до 50°C
17. В процессе конъюгации бактерий участвуют:  
А) жгутики  
Б) пили  
В) мезозомы
18. При окрашивании по Граму грамотрицательные бактерии:  
А) фиолетовые  
Б) красные
19. При иммерсионной микроскопии между препаратом и объективом находится:  
А) воздух  
Б) кедровое масло  
В) вода
- Установите правильную последовательность:**
20. Расположите структуры бактериальной клетки от периферии к центру:  
А-нуклеоид  
Б-цитоплазматическая мембрана



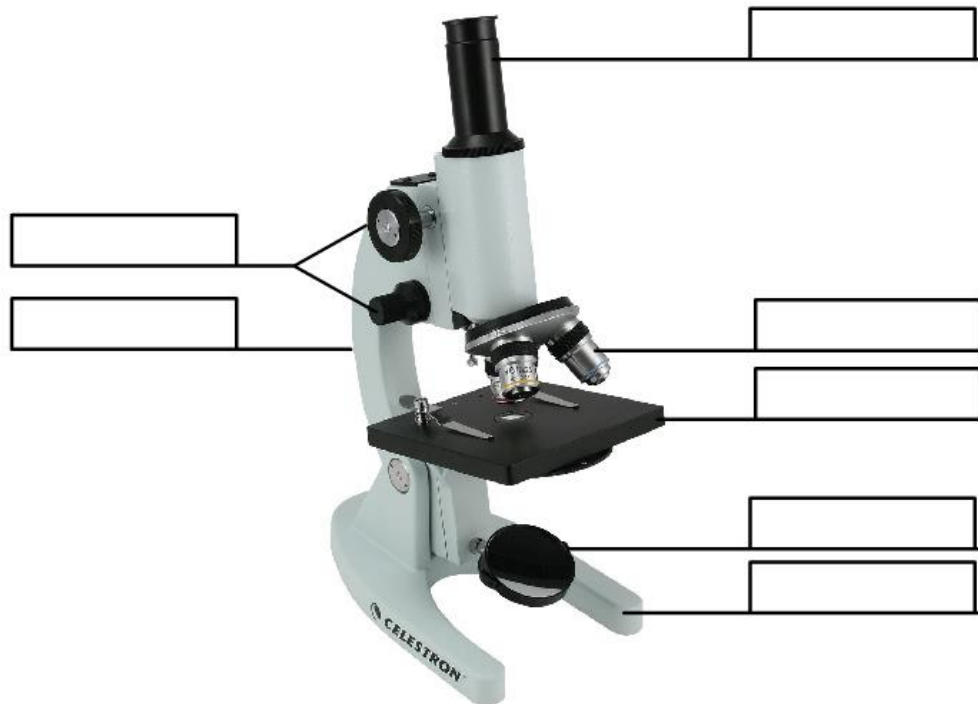


В-капсула

Г-клеточная стенка

### 3.3 Контрольная работа.

Укажите названия основных составных частей микроскопа



1. Что такое «асептика»? С какими целями ее применяют?
2. Что такое стерилизация. Перечислите виды стерилизации.
3. Что такое дезинфекция.
4. Что такое термостат? Для каких целей его используют в микробиологической лаборатории?
5. Для чего в микробиологической лаборатории устанавливают ламинарный бокс?
6. Опишите технику приготовления мазка для окрашивания по Граму
7. Что такое «питательная среда»? Какие питательные среды вы знаете? Что такое транспортная среда.
8. Как производится посев микроорганизмов на плотные и жидкие питательные среды?
9. Как определяют культуральные свойства микроорганизмов?
10. Какие ферментативные свойства микроорганизмов вы знаете? Как происходит их определение?

### 3.4 Темы докладов.

1. Химические и термические методы защиты урожая и методы обезвреживания почвы.
2. Трансформация пестицидов в почве.



3. Влияние пестицидов на микроорганизмы почвы и обеззараживание почвы.
4. Условия инокуляции бобовых культур клубеньковыми бактериями.
5. Препарат азотобактерин (*Azotobacter chroococcum*).
6. Культура цианобактерий.
7. Использование бактерий рода *Azospirillum* для бактеризации растений.
8. Землеудобрительные препараты (общая характеристика и способы применения).
9. Микоризация бактерий.
10. Синтез кормового белка, аминокислот, витаминов и ферментов.
11. Использование антибиотиков для защиты растений и в кормлении животных.
12. Метод Виноградского.
13. Питательные среды для культивирования почвенных микроорганизмов.
14. Методы исследования почвы.
15. Аммонифицирующая активность почвы и микроорганизмов.
16. Нитрифицирующая и денитрифицирующая активность почвы.
17. Общая биологическая активность почвы.
18. Определение качественного состава микроорганизмов зерна.
19. Эпифитные микроорганизмы зерна.
20. Симбиоз почвенных микроорганизмов.
21. Клубеньковые бактерии (выделение и изучение чистых культур).
22. Анализ бактериальных препаратов.
23. Количественный учет КОЕ в зерне.
24. Распределение микроорганизмов в почве.

### 3.5 Вопросы к зачету

(они же могут использоваться для устного опроса по темам)

1. Определение «Стерилизация», методы стерилизации.
2. Питательные среды используют для:
3. Ультрафиолетовая микроскопия (принцип метода).
4. Стерилизация, виды стерилизации, принцип (в чём заключается специфика выбора того или иного метода стерилизации).
5. Питательные среды «По назначению» (бывают, определение).
6. Фиксация микроорганизмов, виды (с какой целью проводят).
7. Первая помощь при порезах не заражённым материалом в микробиологической лаборатории.
8. Термостат (определение, принцип работы, назначение).
9. **Метод определения количества живых микроорганизмов (на чём основан).**
10. Фазово-контрастная микроскопия (принцип метода).
11. Определение «Ламинарный бокс» (ламинарное движение воздуха, принцип работы).
12. Техника безопасности при работе с электрическими приборами, первая помощь.
13. По отношению к температуре микроорганизмы делятся (отношение к температуре):



14. Критерии пригодности питательных сред.
15. Первая помощь при ожогах в микробиологической лаборатории.
16. Определение «Дезинфекция», виды дезинфекции (на чём основан выбор определённого вида дезинфекции).
17. Типовой план лаборатории микробиологии.
18. Иммерсионная система, иммерсионная жидкость (понятие, виды).
19. Электронная микроскопия (принцип метода).
20. Принцип простых и сложных методов окрашивания (специфика, примеры) заключается в:
21. Для чего используют «Транспортные питательные среды».
22. Мероприятия по ликвидации последствий аварий, связанных с патогенными биологическими агентами:
23. Приготовление и микроскопия фиксированных препаратов (порядок работы, способы фиксации).
24. Особенности, приготовление препарата из бульонной культуры. Учёт результатов микроскопии.
25. Биохимические свойства микроорганизмов (определение).
26. В микробиологической лаборатории запрещается:
27. Метод прямого подсчета микроорганизмов (какие методы используются, как производится подсчет).
28. Какие колонии микроорганизмов изучают на **плотных** питательных средах.
29. Устройство светового микроскопа.
- 30. Перечислить методы, основанные на механическом разобщении клеток (в чём заключается специфика метода).**
31. Понятие «Элективные питательные среды».
32. Определение «Конъюгация микроорганизмов».
33. Заразная зона микробиологической лаборатории (определение, что входит в заразную зону).
34. Пути метаболизма, приводящие к образованию АТФ.
35. Какие признаки учитывают в жидких питательных средах.
36. Мероприятия первой медицинской помощи в микробиологической лаборатории, состав аптечки.
- 37. Определение общего количества микроорганизмов (какие методы применяются)**
38. Устройство и принцип работы автоклава.
39. По отношению к температуре микроорганизмы делятся (отношение к температуре).
40. Для чего используют «Консервирующие питательные среды».
41. Пути метаболизма, приводящие к образованию АТФ.
- 42. Перечислить методы, основанные на механическом разобщении клеток (в чём заключается специфика метода).**
43. Мероприятия по ликвидации последствий аварий, связанных с ПБА, обеззараживание помещения, оборудования, предметов.



44. Чистая культура (определение), выделение чистой культуры на агаровых средах, на жидких средах.
45. Определение конденсор.
46. Первая помощь при попадании заражённого материала.
47. Техника безопасности при работе с электрическими приборами, аварийные ситуации мероприятия, первая помощь.
48. Методы выделения чистой культуры микроорганизмов.
49. Посев на полужидкую питательную среду, перечислить **методы, основанные на биологических особенностях микроорганизмов.**
50. Какие признаки учитывают в жидких средах (жидких питательных средах).
51. Способы, используемые для создания анаэробных условий (в чём заключается способ, перечислить).
52. Санитарно-гигиенические правила устройства и оборудования микробиологической лаборатории:
53. Чистая культура (определение), выделение чистой культуры на агаровых средах, на жидких средах.
54. Принцип действия питательной среды «Агар Клиглера».
55. Понятие «Селективные питательные среды».
56. Методы микробиологии.
57. Какие колонии микроорганизмов изучают на **плотных** питательных средах.
58. Чистая зона микробиологической лаборатории (определение, что входит в чистую зону).
59. Устройство и принцип работы сухожаровых шкафов.
60. Культуральные свойства микроорганизмов.
61. Биопроба (определение, метод).
62. Боксовое помещение, предбоксер (для чего предназначен, из чего состоит), лабораторная мебель.
63. Правила приготовления растворов «дезинфектантов».
64. Для чего используются «Дифференциально-диагностические (пестрый ряд) питательные среды».

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 «МИКРОБИОЛОГИЯ»

на 2024-2025 учебный год

В разделе 7 рабочей программы заменить перечень основной и дополнительной литературы на следующий:

**Основная литература**

1. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535757>

2. Емцев, В. Т. Сельскохозяйственная микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11223-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538634>

**Дополнительная литература**

1. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03805-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535984>

2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03806-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537610>

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины согласованы на заседании учебно-методической комиссии факультета агротехнологий и землеустройства, протокол № 7 от 28.03.2024 г., утверждены на заседании ученого совета факультета агротехнологий и землеустройства, протокол № 8 от 24.04.2024 г., утверждены ученым советом университета, протокол № 4 от 25.04.2024 г.