

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ



Рабочая программа дисциплины

«МИКРОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность
«Защита растений»

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.04 Агронимия, направленность «Защита растений», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 699.

Автор:

кандидат ветеринарных
наук, доцент



И. В. Сердюченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии от 30 мая 2022г., протокол № 9

Заведующий кафедрой
доктор ветеринарных наук,
профессор



А. А. Шевченко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол № 8 от 06 июня 2022г.

Председатель метод. комиссии,
доцент кафедры фитопатологии,
энтомологии и защиты растений



Н. А. Москалёва

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат биологических
наук, доцент



Е. Ю. Веретельник

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Микробиология» являются: формирование знаний по общей и сельскохозяйственной микробиологии, и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов таксономии, морфологии и физиологии микроорганизмов, их роли в круговороте биогенных веществ, влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов;
- изучение экологии микроорганизмов (микробиоты почвы, воды, воздуха).
- изучение методов микробиологического исследования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-5 - способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Микробиология» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.07.2018 № 454н.

Трудовая функция: Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства.

Трудовые действия:

- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учётом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Микробиология» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность «Защита растений».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (108 ЧАСОВ, 3 ЗАЧЕТНЫЕ ЕДИНИЦЫ)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	55	
в том числе:		
- аудиторная,	54	-
по видам учебных занятий		
- лекции	22	-
- практические	32	
- лабораторные	-	-
- внеаудиторная	3	-
- зачет	3	-
- экзамен	-	-
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	53	-
в том числе:		
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
- прочие виды самостоятельной работы	53	-
Итого по дисциплине	108	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается: на очной форме – на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Предмет и перспективы развития микробиологической науки 1. Описательный (морфологический) период развития микробиологии. 2. Физиологический период развития микробиологии. 3. Современный этап	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	-

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	развития микробиологии.									
2	Современная систематика микроорганизмов 1. Понятие о систематике микроорганизмов. 2. Строение бактериальной клетки. 3. Морфология бактерий. 4. Царство Procarvotaе. Отделы и классы. 5. Царство Vira. Критерии систематики и размножение вирусов. 6. Царство Mucota. Отделы и классы.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	-
3	Генетика микроорганизмов 1. Наследственные факторы микроорганизмов. 2. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации. 3. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и геновая инженерия в микробиологии.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
4	Физиология микроорганизмов 1. Химический состав клеток микроорганизмов. 2. Механизмы поступления питательных веществ в клетку. 3. Типы питания и получения энергии микроорганизмами. 4. Отношение	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	микроорганизмов к кислороду. 5. Ферменты микроорганизмов. 6. Основные методы культивирования микроорганизмов.									
5	Формы взаимоотношений микроорганизмов 1. Отношения хищник- жертва, паразит-хозяин. 2. Комменсализм и его характеристика. 3. Мутуалистические отношения. 4. Нейтрализм, амменсализм. 5. Конкуренция. 6. Классификация межвидовых связей в сообществе.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
6	Превращение соединений углерода микроорганизмами 1. Общая характеристика процессов брожения. 2. Основные типы брожения. 3. Аэробное окисление клетчатки. 4. Неполное окисление и соокисление органических веществ.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
7	Превращение микроорганизмами соединений азота, серы, фосфора, железа 1. Основные стадии круговорота азота.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	2. Аммонификация, возбудители, значение процесса. 3. Нитрификация, возбудители, значение процесса. 4. Денитрификация, возбудители, значение процесса. 5. Азотфиксация, возбудители, значение процесса. 6. Превращение микроорганизмами фосфора, железа и серы.									
8	Микроорганизмы и растения. Биопрепараты в земледелии 1. Консорция и эдификатор. 2. Эпифитные микроорганизмы растений. 3. Ризосферные микроорганизмы растений. 4. Микориза растений. 5. Биопрепараты в земледелии.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
9	Микроорганизмы и почвообразование. 1. Роль микроорганизмов в почвообразовании. 2. Микрофлора почв.	ОПК-1	4	2	-	-	-	-	-	2
10	Влияние агроприемов на почвенную микрофлору 1. Влияние способов обработки на почвенную микрофлору. 2. Действие удобрений на микроорганизмы и плодородие почвы.	ОПК-1	4	4	-	-	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабора торные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятель ная рабо та
	3. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору. 4. Влияние севооборотов и почвоутомление.									
11	Организация, оборудование и правила работы в микробиологической лаборатории. 1. Правила работы в микробиологической лаборатории. 2. Устройство микроскопа и правила работы с ним. 3. Объектив, его виды, характеристика, значение.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
12	Основные методы микроскопии и исследования клеток микроорганизмов. 1. Основные методы микроскопии. 2. Методы исследования клеток микроорганизмов.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
13	Изучение клеток микроорганизмов. 1. Фиксированные препараты микроорганизмов. 2. Методы окраски препаратов микроорганизмов. 3. Классификация красителей. 4. Сущность метода окраски по Граму.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
14	Морфология и строение бактерий. 1. Морфология	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	шаровидных форм бактерий (зарисовать). 2. Морфология палочковидных форм бактерий (зарисовать). 3. Морфология извитых форм бактерий (зарисовать). 4. Типы жгутикования и механизмы движения бактерий (зарисовать).									
15	Изучение морфологии актиномицетов и микромицетов. 1. Характеристика актиномицетов и их морфология (зарисовать). 2. Характеристика микромицетов (грибов) и их морфология (зарисовать). 3. Характеристика дрожжей и их морфология (зарисовать).	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
16	Питание микроорганизмов. 1. Классификация питательных сред. 2. Методы стерилизации посуды, питательных сред, инструментов. 3. Оборудование и аппаратура для культивирования микроорганизмов.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
17	Изучение микроорганизмов объектов среды (воздуха, воды, почвы).	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	1. Микробиологический анализ воздуха. 2. Микробиологический анализ воды и почвы.									
18	Учет результатов микробиологического анализа воздуха, воды, почвы. 1. Подсчет колоний на питательных средах и расчет количества микроорганизмов в 1м3. 2. Подсчет колоний на питательных средах и расчет количества микроорганизмов в 1 мл воды или 1 гр. почвы. 3. Пересев бактерий на МПА или МПБ для изучения выделенной чистой культуры.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
19	Изучение чистой культуры бактерий. 1. Характеристика бактериальных колоний. 2. Описание характера роста бактерий в пробирках на МПА и МПБ. 3. Изучение морфологии чистой культуры бактерий. 4. Проведение определения чувствительности чистой культуры бактерий к антибиотикам.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
20	Учет результатов определения чувствительности бактерий к антибиотикам.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	1. Общая характеристика антибиотиков. 2. Свойства антибиотиков. 3. Учет чувствительности бактерий к антибиотикам.									
21	Изучение возбудителей спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения. 1. Возбудители спиртового брожения. 2. Возбудители молочнокислого брожения. 3. Возбудители маслянокислого брожения.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
22	Изучение основных микробиологических процессов в почве: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотфиксации, окисления клетчатки. 1. Основные стадии превращения соединений азота с участием микроорганизмов. 2. Постановка опыта по выявлению основных микробиологических процессов в почве. 3. Постановка опыта по выделению аммонифицирующих микроорганизмов из почвы. 4. Постановка опыта по выявлению нитрифицирующей	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	<p>активности почвы.</p> <p>5. Постановка опыта по выявлению денитрифицирующей активности почвы.</p> <p>6. Постановка опыта по выделению свободно живущих азотфиксаторов из почвы.</p> <p>7. Постановка опыта по выделению аэробных окислителей клетчатки из почвы.</p> <p>8. Изучение процесса мобилизации фосфора из органических фосфатов.</p>									
23	<p>Изучение основных микробиологических процессов в почве: аммонификации, нитрификации, денитрификации, азотфиксации, окисления клетчатки.</p> <p>1. Основные стадии превращения соединений азота с участием микроорганизмов.</p> <p>2. Постановка опыта по выявлению основных микробиологических процессов в почве.</p> <p>3. Постановка опыта и учет по выделению аммонифицирующих микроорганизмов из почвы.</p> <p>4. Постановка опыта и учет нитрифицирующей активности почвы.</p>	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	5. Постановка опыта и учет денитрифицирующей активности почвы. 6. Постановка опыта по выделению свободно живущих азотфиксаторов из почвы и учет опыта. 7. Постановка опыта и учет выделения аэробных окислителей клетчатки из почвы. 8. Изучение процесса мобилизации фосфора из органических фосфатов и его учет.									
24	Изучение микрофлоры фило- и ризопланы растений. 1. Сущность метода последовательного отмывания корней (по Теппер). 2. Проведение учета микрофлоры фило- и ризопланы растений.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
25	Биопрепараты в земледелии и защите растений. 1. Биопрепараты для борьбы с фитопатогенами. 2. Характеристика бактериальных препаратов. 3. Характеристика вирусных препаратов. 4. Характеристика грибных препаратов.	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	2
26	Определение активности некоторых	ОПК-5	4	-	-	2	-	-	-	3

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекц ии	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Прак тиче ские заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Лабо рато рные заня тия	в том числ е в фор ме прак тиче ской подг отов ки	Сам осто ятел ьная рабо та
	биопрепаратов. 1. Экспресс-метод определения жизнеспособности клеток клубеньковых бактерий в сухом нитрагине (по Шильниковой, Сигуте). 2. Определение числа клеток азотобактера в азотобактерине.									
Итого				22	-	32	-	-	-	51

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Сердюченко И.В. Микробиология: лекционный курс по дисциплине для студентов факультета «Защита растений». КРАСНОДАР: КГАУ, 2013. – 85 с.
2. Сердюченко И.В., Литвинова А.Р., Коростелева Л.А. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «МИКРОБИОЛОГИЯ» для студентов факультета «ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ». КРАСНОДАР: КГАУ, 2013. – 60 с.
2. КОРОСТЕЛЁВА Л.А. Структурно-функциональная характеристика микробного комплекса почвы в агроценозе : монография / КОРОСТЕЛЁВА Л.А. ; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2014. - 71 с. - Б/ц 20 экз. - 1 экз.
3. МУДРЕЦОВА-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена : учебник / МУДРЕЦОВА-Висс К.А., Дедюхина В.П. - [4-е изд., испр. и доп.]. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. - 399 с.: ил. - (Высш. образование). - ISBN 978-5-8199-0350-6; 978-5-16-003263-4 : 191р. - 4 экз.
4. МИКРОБИОЛОГИЯ : учебник / [О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно]. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 286 с.: ил. - (Высш. образование). - ISBN 978-5-16-002422-6 : 259р. - 5 экз.
5. МИКРОБИОЛОГИЯ : учебник / [О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно]. - М. : ИНФРА-М, 2010. - 286 с.: ил. - (Высш. образование). - ISBN 978-5-16-002422-6 : 209р. - 1 экз.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Математика и математическая статистика
1	Информатика
1	Неорганическая и органическая химия
1	Физика
1	Ботаника
2	Аналитическая химия, физическая и коллоидная химия
2	Ботаника
2	Агрометеорология
2	Сельскохозяйственная экология
2	Ознакомительная практика
3	Общая генетика
4	Физиология и биохимия растений
4	<i>Микробиология</i>
4	Основы биотехнологии
5	Растениеводство
5	Мелиорация
6	Растениеводство
7	Основы селекции и семеноводства
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5 - способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	
4	<i>Микробиология</i>
4	Методика опытного дела
4	Основы биотехнологии
4	Технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии</p> <p>ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Реферат</p> <p>Доклад</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Кейс-задание</p> <p>Экзамен</p>
ОПК-5 - способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
<p>ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии</p> <p>ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в агрономии</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Реферат</p> <p>Доклад</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Кейс-задание</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	стрированы базовые навыки	ых задач с некоторыми недочетами	нстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	стрированы навыки при решении нестандартных задач	Экзамен

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Темы и вопросы для устного опроса

Тема 1. Предмет и перспективы развития микробиологической науки

1. Описательный (морфологический) период развития микробиологии.
2. Физиологический период развития микробиологии.
3. Современный этап развития микробиологии.

Тема 2. Современная систематика микроорганизмов

1. Понятие о систематике микроорганизмов.
2. Строение бактериальной клетки.
3. Морфология бактерий.
4. Царство Procaruota. Отделы и классы.
5. Царство Vira. Критерии систематики и размножение вирусов.
6. Царство Mucota. Отделы и классы.

Тема 3. Генетика микроорганизмов

1. Наследственные факторы микроорганизмов.
2. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации.
3. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и генная инженерия в микробиологии.

Темы рефератов

- 1 Вклад Л.Пастера в развитие микробиологии.
- 2 Вклад Р.Коха в развитие микробиологии.
- 3 Н.А.Красильников - основоположник отечественной актиномицетологии.
- 4 Открытие вирусов Д.И.Ивановским, экология вирусов.
- 5 Типы питания микроорганизмов. Эколого-трофические группы.
- 6 Спиртовое брожение, практическое значение.
- 7 Роль молочнокислых бактерий в силосовании кормов, квашении овощей.
- 8 Значение маслянокислого брожения в круговороте соединений углерода.

- 9 Метановое брожение как возобновляемый источник энергии.
- 10 Антагонизм, его формы и значение для земледелия.
- 11 Открытие первого антибиотика.
- 12 Антибиотики. Классификация и значение.
- 13 Симбиоз, его формы и значение в повышении плодородия почвы.
- 14 Метабиоз, его формы, роль в биологическом круговороте веществ.
- 15 Микрофлора почвы. Работы С.Н.Виноградского и Е.Н.Мишустина.
- 16 Микробиологические стадии круговорота азота в почве.
- 17 Превращение микроорганизмами соединений серы и фосфора.
- 18 Влияние способов обработки почвы на ее микрофлору.
- 19 Влияние удобрений на почвенный микробоценоз
- 20 Влияние абиотических факторов на микроорганизмы.
- 21 Механизмы устойчивости микробов в экстремальных условиях обитания.
- 22 Генетические рекомбинации у бактерий.

Темы докладов

1. Экологические группы грибов.
2. Дрожжи – биологическая характеристика, экология, использование человеком.
3. Спиртовое брожение, значение для пищевой промышленности.
4. Спиртовое брожение, метановое брожение – альтернативные источники энергии.
5. Клостридии - сапротрофы и патогены.
6. Молочнокислое брожение – основа процесса силосования кормов.
7. Молочнокислое брожение – основа получения кисломолочных продуктов.
8. Экология метановых бактерий.
9. Неполное окисление органических веществ – источник получения органических
10. Биопрепараты землеудобрительные.
11. Биопрепараты для защиты растений от болезней и вредителей.
12. Микробиологические процессы переработки растительного сырья.
13. Пробиотики, их использование в животноводстве.
14. Экологические стратегии микробных популяций.
15. Концепции почвенной микробиологии.
16. Функциональная характеристика сапротрофного комплекса почвы.
17. Зоомикробный комплекс почвы.
18. Микроорганизмы воды. Экология, санитарные нормы.
19. Микроорганизмы и растения.
20. Биопрепараты микробного происхождения в ветеринарии.
21. Коэффициент безопасности, его значения для пестицидов.
22. Интродукции микробных популяций в агроценозы.

Варианты контрольных работ

Вариант 1

1. Что такое микробиология?
2. В каком году был открыт Пастеровский институт?
3. Чем обрабатывают руки, после окончания работы в микробиологической лаборатории?
4. Как называется объектив, между линзой которого и объектом исследования находится воздух?
5. Как называется метод, сущность которого заключается в том, что каплю суспензии наносят на покрывное стекло, которое поворачивают каплей вниз и помещают на

предметное стекло с лункой так, чтобы капля свободно висела, не касаясь краев и дна лунки?

Вариант 2

1. Что такое систематика?
2. Биохимические свойства бактерий – это?
3. Во что объединяют отделы микроорганизмов?
4. Какими группами бактерий представлены извитые формы бактерий?
5. Распределение, классификация организмов по группам в соответствии с определенными признаками называется?

Вариант 3

1. Как называется участие питательного вещества, попавшего в организм, в обмене веществ?
2. Классификация ферментов в зависимости от расположения по отношению к клеткам микроорганизма.
3. Как называется способ питания микроорганизмов, при котором они используют питательные вещества в виде небольших молекул из водного раствора?
4. Как называются бактерии, для которых источником энергии является солнечный свет?
5. Как называется класс ферментов, участвующий в превращении органических соединений в их изомеры?

Вариант 4

1. Как называется раствор, в котором мало питательных веществ?
2. Как называются организмы, «любящие» высокое осмотическое давление?
3. Как называются «холодолюбивые» организмы, существующие при t около $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже и погибающие при $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выше, для которых t оптимум лежит в интервале $5\text{-}15\text{ }^{\circ}\text{C}$?
4. Как называются микроорганизмы, нуждающиеся в кислороде?
5. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду.

Вариант 5

1. Какими микроорганизмами представлена микрофлора почвы?
2. Чем очищенную воду обеззараживают для уничтожения патогенных микроорганизмов?
3. Как называется способ отбора проб воздуха для исследования, основанный на активном просасывании воздуха с помощью различных приборов?
4. Что такое коли-индекс?
5. Какие виды микроорганизмов являются санитарно-показательными для микробной обсемененности воздуха?

Вариант 6

1. Что такое антибиотики?
2. К какой группе методов относится метод определения чувствительности бактерий к антибиотикам с помощью разведения в жидкой питательной среде.
3. Как называется тип действия антибиотиков на бактерии, при котором бактерии не размножаются?
4. Какие микроорганизмы называются чувствительными?
5. Сколько существует подходов к интерпретации результатов определения чувствительности бактерий к антибиотикам?

Вариант 7

1. Сколько микроорганизмов участвует в почвообразовании?
2. Примером хемосинтеза является деятельность каких бактерий?
3. Благодаря деятельности каких бактерий, для живых организмов становится доступным атмосферный азот?
4. Сколько микробных тел насчитывается в 1г почвы?

5. Какие свойства выросших колоний микроорганизмов исследуют на чашках Петри с отмытыми фрагментами корней растений?

Вариант 8

1. В каких единицах измеряется численность микроорганизмов в почве?
2. Как называется процесс биохимического окисления аммиака до азотной кислоты?
3. Какие микроорганизмы разлагают клетчатку, лигнин, перегнойные вещества почвы?
4. Для чистой почвы титр кишечной палочки составляет?
5. Токсичными считают почвы, вызывающие угнетение прорастания семян на какой процент?

Вариант 9

1. Что такое вспашка?
2. Как называются пестициды, используемые для борьбы с грибковыми заболеваниями?
3. Накопление какого вещества в почве вызывает ее утомления, которое возникает в том случае, когда один и тот же вид растений долго выращивается на одном месте?
4. Какие овощи наиболее чувствительны к собственным корневым выделениям?
5. Носителями в рецептурных формах биопрепаратов являются инертные ингредиенты, от которых часто зависит срок годности и отчасти эффективность. Какие вещества являются такими ингредиентами-наполнителями?

Вариант 10

1. Как называется прием отвальной обработки, обеспечивающий оборачивание, крошение, рыхление, частичное перемешивание почвы, подрезание подземных органов растений, удобрений, возбудителей болезней и вредителей культурных растений рабочими органами отвальных и дисковых плугов?
2. Как называются пестициды, используемые для борьбы с бактериальными заболеваниями?
3. Что такое – бактерициды?
4. Как называются органические вещества, выделяемые одними растениями и подавляющие жизнь других растений?
5. Назовите бактериальные препараты, применяемые в защите растений от болезней.

Тестовые задания

I: КТ=1

S: Микробиология – это наука о:

+: мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмах

-: причинах возникновения, условиях распространения и угасания заразных болезней животных и методах профилактики и борьбы с ними

-: вирусах - субмикроскопических внутриклеточных паразитах

-: грибах

I: КТ=3

S: Микробиология – это наука о:

+: мельчайших, невидимых невооруженным глазом организмах

I: КТ=1

S: Отцом описательной микробиологии считают:

-: М.М. Тереховского

-: Л. Пастера

-: С.Н. Виноградского

+: А. ван Левенгука

I: КТ=1

S: Доказал, что анималькули, возникающие в настояях, происходят из воды, используемой для этих настоев:

- : Л. Пастера
- : С.Н. Виноградского
- +: М.М. Тереховского
- : А. ван Левенгука

I: КТ=1

S: Открытие микробов произошло в:

- : 1892 г.
- : 1865 г.
- +: 1673 г.
- : 1909 г.

I: КТ=1

S: Открытие невидимого мира принадлежит

- : М.М. Тереховскому
- +: А. ван Левенгуку
- : Л. Пастеру
- : Д.С. Самойловичу

I: КТ=1

S: Уделил много внимания раскрытию природы чумы:

- : Ф.Я. Кон
- +: Д.С. Самойлович
- : Л. Пастер
- : Д.И. Ивановский

I: КТ=1

S: Пытался изготовить первую вакцину против чумы:

- : Ф.Я. Кон
- : Л. Пастер
- +: Д.С. Самойлович
- : Д.И. Ивановский

I: КТ=1

S: Автор первой книги «Зоология», вышедшей в середине XIX в. в России, в которой один из разделов был посвящен инфузориям:

- : М.М. Тереховский
- +: П.Ф. Горяинов
- : Д.И. Ивановский
- : Л.С. Ценковский

I: КТ=1

S: Современная эра систематических и морфологических исследований микроорганизмов началась с работ:

- +: Ф.Я. Кона
- +: К.В. Негели
- : Л. Пастера
- : Р. Коха

I: КТ=1

S: Работы каких ученых помогли установить природу некоторых бактерий:

-: Р. Коха

+: К.В. Негели

-: Л. Пастера

+: Ф.Я. Кона

I: КТ=1

S: Основоположником физиологического периода развития микробиологии считают:

-: М.М. Тереховского

+: Л. Пастера

-: С.Н. Виноградского

-: А. ван Левенгука

S: Систематика – это:

+: распределение, классификация организмов по группам в соответствии с определенными признаками

I: КТ=3

S: Распределение, классификация организмов по группам в соответствии с определенными признаками называется ###.

+: систематика

+: систематикой

I: КТ=3

S: Номенклатура – это:

+: система наименований, применяемых в определенной области знаний

I: КТ=3

S: Система наименований, применяемых в определенной области знаний, называется ###.

+: номенклатура

+: номенклатурой

I: КТ=3

S: Вид – это:

+: эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющих единый генотип, который в стандартных условиях проявляется сходными морфологическими, физиологическими, биохимическими и другими признаками

I: КТ=3

S: Эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющих единый генотип, который в стандартных условиях проявляется сходными морфологическими, физиологическими, биохимическими и другими признаками называется ###.

+: вид

+: видом

I: КТ=1

S: Систематика – это:

+: распределение, классификация организмов по группам в соответствии с определенными признаками

- : система наименований, применяемых в определенной области знаний
- : эволюционно сложившаяся совокупность особей, имеющих единый генотип, который в стандартных условиях проявляется сходными морфологическими, физиологическими, биохимическими и другими признаками
- : наука о внешних признаках организма

I: КТ=3

S: Наследственность – это:

- +: способность живых организмов сохранять определенные признаки на протяжении многих поколений

I: КТ=3

S: Изменчивость – это:

- +: способность каждого последующего поколения, под влиянием различных факторов, приобретать признаки, отличающие их от предыдущих поколений

I: КТ=3

S: Генетика – это:

- +: наука, изучающая наследственность и изменчивость живых организмов

I: КТ=1

S: Наследственность – это:

- +: способность живых организмов сохранять определенные признаки на протяжении многих поколений
- : способ приспособления м/о к условиям внешней среды, обеспечивающий им возможность расти и размножаться в измененных условиях
- : способность каждого последующего поколения, под влиянием различных факторов, приобретать признаки, отличающие их от предыдущих поколений
- : перенос генетической информации (ДНК) от бактерии донора к бактерии реципиенту при участии бактериофага

I: КТ=1

S: Изменчивость – это:

- : способность живых организмов сохранять определенные признаки на протяжении многих поколений
- +: способ приспособления м/о к условиям внешней среды, обеспечивающий им возможность расти и размножаться в измененных условиях
- : способность каждого последующего поколения, под влиянием различных факторов, приобретать признаки, отличающие их от предыдущих поколений
- : перенос генетической информации (ДНК) от бактерии донора к бактерии реципиенту при участии бактериофага

Кейс-задания

Тема: Общая микробиология

1. Студенту дали задание окрасить культуру стрептококка простым методом и по методу Грама. Какой краситель при простом методе он должен применять, чтобы цвет бактерий соответствовал цвету окраски по Граму и какой это должен быть цвет?
2. При окраске мазка из чистой культуры бацилл по методу Златогорова и его микроскопировании студент обнаружил мелкие кокковидные формы микроорганизмов

фиолетового цвета. Что это за микроорганизмы? Была ли нарушена последовательность окраски спорообразующих бактерий по методу Златогорова?

3. Студенту дано задание определить подвижность выделенных бактерий методом Шукевича. Каким образом проводится данное исследование?

4. При микроскопии мазка из гноя, взятого из раны наружных покровов собаки, в результате окраски по Граму, обнаружены Грам(-) палочки разной величины, расположенные одиночно. Дайте морфологическое название выделенным микроорганизмам и опишите дальнейшие ваши действия.

5. Студент после работы не удалил иммерсионное масло с объектива микроскопа и оно засохло. Что нужно сделать, чтобы привести объектив в рабочее состояние?

6. Студент при изготовлении мазка из бактериальной культуры допустил ошибку, которая привела к тому, что при микроскопии мазка не были обнаружены бактерии. Какая ошибка была допущена?

7. Культура кишечной палочки в окраске по Граму получилась фиолетового цвета. Была ли нарушена методика окраски?

8. Студенту дали задание окрасить культуру стрептококка простым методом и по методу Грама. Какой краситель при простом методе он должен применять, чтобы цвет бактерий соответствовал цвету окраски по Граму и какой это должен быть цвет?

9. Студент окрасил мазок из чистой культуры микобактерий по методу Циля-Нильсена. При микроскопии мазка в поле зрения были обнаружены палочки синего цвета. Была ли нарушена методика окраски кислотоустойчивых бактерий по методу Циля-Нильсена?

10. Какого цвета будут споры и вегетативные клетки споровой культуры бактерий, если их окрасить по методу Циля-Нильсена? Почему?

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)

Компетенция: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Вопросы к экзамену

1. Описательный (морфологический) период развития микробиологии: работы Антони ван Левенгука.
2. Описательный (морфологический) период развития микробиологии: работы М. М. Тереховского, Д.С. Самойловича, П. Ф. Горяинова, Ф. Кона, К. Негели.
3. Физиологический период развития микробиологии: работы Луи Пастера, Роберта Коха, Д.И.Ивановского.
4. Физиологический период развития микробиологии: работы М.Бейеринка, Д.Фехера, С.Ваксмана, Л.С. Ценковского, С.Н. Виноградского, В.Л. Омелянского.
5. Современный этап развития микробиологии.
6. Понятие о систематике микроорганизмов.
7. Строение бактериальной клетки.
8. Морфология бактерий.
9. Царство Procaruota. Отделы и классы.
10. Царство Mucota. Отделы и классы.
11. Роль воды в жизни клетки.
12. Химический состав клеток микроорганизмов.
13. Механизмы поступления питательных веществ в клетку.

- 14 Типы питания и получения энергии микроорганизмами.
- 15 Виды энергии.
- 16 Донор электронов.
- 17 Источник углерода.
- 18 Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду.
- 19 Ферменты микроорганизмов, их значение в жизни клетки.
- 20 Практическое использование ферментов в жизни человека.
- 21 Основные методы культивирования микроорганизмов.
- 22 Фазы развития микробной популяции.
- 23 Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин.
- 24 Комменсализм и его характеристика.
- 25 Мутуалистические отношения.
- 26 Нейтрализм, аменсализм.
- 27 Конкуренция.
- 28 Классификация межвидовых связей в сообществе.
- 29 Общая характеристика процессов брожения.
- 30 Царство Мусота. Отделы и классы.
- 31 Характеристика спиртового и молочнокислого брожения.
- 32 Характеристика маслянокислого, пропионового, ацетонобутилового брожений.
- 33 Процесс образования уксусной кислоты, брожение пектиновых веществ.
- 34 Аэробное окисление клетчатки.
- 35 Неполное окисление и соокисление органических веществ.
- 36 Основные стадии круговорота азота.
- 37 Аммонификация, возбудители, значение процесса.
- 38 Нитрификация, возбудители, значение процесса.
- 39 Денитрификация, возбудители, значение процесса.
- 40 Азотфиксация, возбудители, значение процесса.
- 41 Превращение микроорганизмами фосфора, железа и серы.
- 42 Консорция и эдификатор.
- 43 Эпифитные микроорганизмы растений.
- 44 Ризосферные микроорганизмы растений.
- 45 Микориза растений.
- 46 Биопрепараты в земледелии.
- 47 Роль бактерий (нитрифицирующих, азотфиксирующих, гетеротрофных) в почвообразовании.
- 48 Роль грибов, водорослей, лишайников в почвообразовании.
- 49 Микрофлора почв.
- 50 Влияние способов обработки на почвенную микрофлору.

Практические задания для проведения экзамена

1. Зарисовать формы шаровидных бактерий.
2. Зарисовать формы извитых форм бактерий.
3. Провести количественный учет микроорганизмов в различных субстратах (почве, воде, навозе, жидкостях).
4. Определить качественный состав микрофлоры зерна.
5. Зарисовать формы палочковидных бактерий.
6. Приготовить препарат «висячая капля»
7. Зарисовать типы жгутикования и механизмы движения бактерий.

Компетенция: способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5).

Вопросы к экзамену

1. Действие органических и минеральных удобрений на микроорганизмы и плодородие почвы.
2. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору.
3. Влияние севооборотов и почвоутомление.
4. Правила работы в микробиологической лаборатории.
5. Правила работы с микроскопом.
6. Значение микроскопа, общая характеристика, методы микроскопии.
7. Устройство микроскопа.
8. Объектив, его значение, виды объективов.
9. Микроскопическая картина шаровидных форм бактерий (зарисовать).
10. Основные методы микроскопии.
11. Сущность микроскопии в темном поле.
12. Сущность фазово-контрастной микроскопии.
13. Сущность люминесцентной (флуоресцентной) микроскопии.
14. Сущность электронной микроскопии.
15. Сущность витальной окраски.
16. Сущность метода раздавленной капли.
17. Сущность метода висячей капли.
18. Методы приготовления препаратов и окраски микроорганизмов.
19. Подвижные формы бактерий рода *Clostridium*.
20. Формы и расположение спор у бацилл и клостридий (зарисовать).
21. Фиксированные препараты микроорганизмов.
22. Классификация красителей.
23. Окраска микроорганизмов по Грамму.
24. Характеристика актиномицетов.
25. Морфология микромицетов.
26. Классификация питательных сред. Примеры.
27. Классификация методов стерилизации.
28. Понятие: стерилизация, пастеризация, дезинфекция.
29. Оборудование и аппаратура для культивирования микроорганизмов.
30. Основные методы исследования анализа воздуха.
31. Микробиологический анализ почвы методом разведений и посева.
32. Микрофлора зубного налета.
33. Расчет количества микроорганизмов в 1 м^3 воздуха, по Омелянскому В.Л.
34. Микробиологические показатели загрязненности воды.
35. Показатели чистоты почвы.
36. Понятие чистой культуры. Выделение чистой культуры. Описание характера роста культуры.
37. Антибиотики. Свойства антибиотиков.
38. Продуценты антибиотиков.
39. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
40. Возбудители молочнокислого брожения. Примеры.
41. Возбудители маслянокислого брожения. Примеры.
42. Возбудители спиртового брожения. Примеры.
43. Биологические землеудобрительные препараты, примеры
44. Влияние pH и химических веществ на микроорганизмы: ацидофилы и базофилы, осмо- и галлофилы.
45. Основные типы брожения, химизм, возбудители, значение.
46. Фазы развития микробной популяции. Способы культивирования микроорганизмов.

47. Метановое брожение – возобновляемый источник энергии, химизм, возбудители.
48. Микрофлора почв различных типов.
49. Влияние удобрений на микрофлору почвы.
50. Микрофлора воды. Санитарно-показательные микроорганизмы.
51. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
52. Методика постановки опыта по выделению аммонифицирующих микроорганизмов из почвы.
53. Методика постановки опыта по выявлению нитрифицирующей активности почвы.
54. Постановка опыта по выявлению денитрифицирующей активности почвы.
55. Постановка опыта выделению свободно живущих азотфиксаторов из почвы.
56. Постановка опыта по выделению аэробных окислителей клетчатки из почвы.
57. Процесс мобилизации фосфора из органических фосфатов.

Практические задания для проведения экзамена

1. Приготовить препарат «раздавленная капля»
2. Зарисовать морфологические свойства антиномицетов.
3. Зарисовать дрожжи и их морфологию.
4. Определить численность микроорганизмов в воздухе методом Коха (оседания).
5. Окрасить препарат микроорганизмов по Граму.
6. Зарисовать микромицеты (грибы) и их морфологию.
7. Привести классификацию красителей.
8. Провести количественный учет микроорганизмов на зерне.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Устный опрос

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

Реферат

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата:

обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка *«хорошо»* – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка *«удовлетворительно»* – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка *«неудовлетворительно»* – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Доклад

Критерии оценки доклада

Оценка *«отлично»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«хорошо»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«удовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка *«неудовлетворительно»* – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть

ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой непереработанный текст другого автора.

Контрольная работа

Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы

Оценка «*отлично*» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «*хорошо*» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «*удовлетворительно*» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «*неудовлетворительно*» – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «*отлично*» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «*хорошо*» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Кейс-задание

Кейс-задание является одним из способов эффективного применения теории в реальной жизни через решение учебно-конкретных ситуаций. Кейс-метод предусматривает письменно представленное описание определенных условий из жизни хозяйствующего субъекта, ориентирующее студентов на формулирование проблемы и поиск вариантов ее решения.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Критерии оценивания выполнения кейс-задания.

Оценка «*отлично*» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «*хорошо*» – при наборе в 4 балла.

Оценка «*удовлетворительно*» – при наборе в 3 балла.

Оценка «*неудовлетворительно*» – при наборе в 2 балла.

Экзамен

Критерии оценки на экзамене

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература

1. 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>
2. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206942>
3. Карпова, А. Ю. Общая и почвенная микробиология : учебное пособие / А. Ю. Карпова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158587>

Дополнительная учебная литература

1. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>
2. Госманов, Р. Г. Основы микробиологии : учебник / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3936-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131026>
3. Санитарная микробиология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3890-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131032>
4. Ильяшенко, Н. Г. Микробиология : учебник / Н. Г. Ильяшенко, Л. Н. Шабурова, М. В. Гернет. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015357-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150308>

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Электронно-библиотечные системы

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Рекомендуемые интернет-сайты

1. <http://cheloveknauka.com> – Человек и наука

2. <http://www.gamaleya.ru> – ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи.
3. <http://www.gabrich.com> – Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского.
4. <http://pasteur-nii.spb.ru> – Эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
5. <http://www.medmicrob.ru> – База данных по общей микробиологии.
6. <http://biomicro.ru> – Проблемы современной микробиологии.
7. <http://micro-biology.ru> – Ресурс о микробиологии для студентов.
8. <http://microbiologu.ru> – Поисковая система по микробиологии.
9. <http://smikro.ru> – Поисковая система по санитарной микробиологии.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. УП для лабораторно-практических занятий "Микробиология". А.А. ШЕВЧЕНКО, Л.В. ШЕВЧЕНКО
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1264>

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз, данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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)
1	2	3	4
1	Микробиология	<p>Помещение №312 ВМ, посадочных мест — 30; площадь — 52,6м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; микроскоп — 28 шт.); технические средства обучения (экран, ноутбук, проектор — 5 шт.; блок питания — 5 шт.); программное обеспечение: Windows, Office. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №314 ВМ, посадочных мест — 28; площадь — 53,7м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>лабораторное оборудование (микроскоп — 36 шт.); технические средства обучения (блок питания — 5 шт.);</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №301 ВМ, посадочных мест — 26; площадь — 55,8м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>технические средства обучения (телевизор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №303 ВМ, посадочных мест — 30; площадь — 55,5м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №317 ВМ, площадь — 34,5м²; Межкафедральная научно-исследовательская лаборатория (кафедры микробиологии эпизоотологии и вирусологии).</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 8 шт.; микроскоп — 1 шт.; весы — 3 шт.; дозатор — 5 шт.; центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 2 шт.; насос — 1 шт.; калориметр — 3 шт.; мешалка — 1 шт.; термостат — 2 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №109 ЗОО, посадочных мест — 126; площадь — 95,3м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). технические средства обучения, наборы демонстрационного</p>	
--	--	---	--

		<p>оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №311 ВМ, площадь — 18м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; дозатор — 1 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.).</p> <p>Помещение №310 ВМ, площадь — 24,2м²; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>холодильник — 2 шт.; лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.; видео/фото камера — 1 шт.).</p> <p>Помещение №108 ВМ, посадочных мест — 30; площадь — 52,7м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	
--	--	--	--