МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
и.о. проректора по учебной работе
Ф.Д. Кодзоева
«30» июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки (бакалавриат)

35.03.04 Агрономия

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

г. Магас, 2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование знаний и умений по общей и частной микробиологии, микробиологическим процессам при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

Задачами дисциплины является изучение:
- основ общей микробиологии;
- частной микробиологии: почвенная микробиология, эпифитные микроорганизмы, микробиология зерна, кормов, продуктов животноводства и птицеводства, консервирования, виноделия; микробиологические производства биопрепаратов сельскохозяйственного назначения;
- биоконсерсии отходов сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности.

2 Место дисциплины в структуре ООП.

Микробиология» входит в раздел общепрофессиональные дисциплины (ОПД) основной образовательной программы подготовки по специальности 35.03.04«Агрономия».

Связь дисциплины «Микробиология» с предыдущими дисциплинами

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Микробиология»	Семестр
Б.1.Б.15	Почвоведения с основами геологии	**3**

Связь дисциплины «Микробиология» со смежными дисциплинами

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Микробиология»	Семестр
Б1.В.ОД.7	Защита растений от вредителей	3

Связь дисциплины «Микробиология» с последующими дисциплинами

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Микробиология»	Семестр
Б1.В.ОД.4	Генетика	1-2

3.В результате освоения ОПОП ВО бакалавриатапо направлению подготовки 36.03.04 Агрономия, выпускник должен обладать следующими универсальными, общепрофессиональными компетенциями:

3 .1. Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Код	Формируемая компетенция	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Содержание этапа формирования компетенции
Универсальные компетенции			
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ исинтез информации, применять системный подход для решенияпоставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; УК-1.5	**Знать:** - методику поиска и критического анализа исторической информации; - исторические факты, события, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие системность, целостность исторического процесса; - понятийный аппарат дисциплины, теорию истории, методику аргументации собственной точки зрения.
			Уметь: - разграничивать исторические понятия и термины; - формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы и точку зрения по историческим проблемам; - ориентироваться в историческом пространстве и времени; осуществлять поиск исторической информации.
			Владеть: - навыками постановки цели, выбора путей ее достижения, восприятия информации и ее критического анализа и обобщения; - навыкамиформирования собственной мировоззренческой позиции; - навыками выявления исторической информации и ее критического анализа и обобщения.

		Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	

ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественно -научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в работе	**Знать**: - основные понятия и методы фундаментальных разделов математики, необходимые в профессиональной деятельности; - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности; - принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
			Уметь: - использовать математические методы для решения прикладных задач; - читать научную литературу по своей специальности, использующую математический аппарат; - применять основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности. - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
			Владеть: - математикостатистическими методами обработки экспериментальных данных; - навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности; - навыками подготовки обзоров,

			аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии	**Знать:** -способы участия в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
			Уметь: - изучать способы участия в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
			Владеть: - способами участия в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

В данном разделе приведен объем дисциплины (модуля) «Микробиология » в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. Обобщенные данные по объему учебной дисциплины приведены в форме табл.4.1. В форме табл.4.2. приведены разделы дисциплины и виды учебных занятий.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	**Всего**	**Порядковый номер семестра**			
		3			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	2	2			
Курсовой проект (работа)					
Аудиторные занятия всего	34	34			

(в акад.часах), в том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия, семинары	16	16			
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад.часах), в том числе:	38	38			
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет					
Консультация					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	72	72			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема и содержание	Вид занятий, кол-во часов			Наглядные пособия	Лит-ра
		Лекции	Практич. (лаборат)	Семин.		
1.	Тема 1. Предмет, объекты и задачи микробиологии. Морфология бактерий.	2			Лекция-презентация	Основн:1-2 Дополн: 4,5,7
2.	Метаболизм микроорганизмов	2	2		Лекция-презентация	Основн:1-2 Дополн: 4,5,7
3.	Тема. 3 Ферменты, свойства, классы				Лекция-презентация	Основн:1-2 Дополн: 2,3,8
4.	Тема 4. Питание микробов.	4	2		Лекция-презентация Практика – микро препараты	Основн:1-2 Дополн: 4,5,6,7

5	Тема 5.Биосинтез белков, углеводов	2	4		Лекция-презентация Практика-решение задач по молекулярной биологии	Основн:1-2 Дополн: 4,5,6,7
6.	Тема 6. Способы получения микроорганизмами энергии.	4	4		Лекция-презентация Практика-микропрепараты	Основн:1-2 Дополн: 2,3,4,5,6,7, 8
7.	Тема 7.Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы				Лекция-презентация Практика-микропрепараты	Основн:1-2 Дополн: 4,5,6,7,8
8.	Тема 8. Генетика и селекция бактерий		4		Лекция-презентация Практика-микропрепараты	
9.	Тема 9. Превращение микроорганизмами безазотистых соединений. Окисление органических веществ. Химизм. Значение процессов.	2			Лекция-презентация	
10.	Тема. 10. Превращение микроорганизмами соединений азота. Азотфиксация, аммонификация	2				
	Итого:	18	16			

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение курса осуществляется на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работой студентов с теоретической литературой и с практическими заданиями.

При подготовке бакалавров-биологов можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;

- групповые, научные дискуссии, дебаты.

Таблица 6.1.

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. Часов *(из учебного плана)*
1	Предмет, объекты и задачи микробиологии. Морфология бактерий.	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	2
2	Метаболизм микроорганизмов. Ферменты, свойства, классы	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	4
3	Биосинтез белков, углеводов. Способы получения микроорганизмами энергии	Лекция с презентацией	2
4	Генетика и селекция бактерий	Лекция с презентацией	2
5	Превращение микроорганизмами безазотистых соединений. Окисление органических веществ. Химизм. Значение процессов.	Лекция с презентацией	2

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются:

- контрольная работа;
- коллоквиум;
- тестирование;
- защита отчета о выполненной лабораторной работе или практической работе.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

Таблица 7.1.

Содержание, виды и методы контроля самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Методы контроля самостоятельной работы
1.	Общая морфология микробной клетки.	Написание реферата	Защита реферата
2	Отличительные особенности эукариотической и прокариотической клеток. 5.Особенности строения клеточной стенки Г (+) и Г (-) бактерий.	Подготовка к докладу реферата	Защита
3	Спорообразование бактерий. Строение споры.	Написание реферата	Защита реферата
4	Тинкториальные свойства бактерий. Простой метод окрашивания. 8.Окраска по Грамму. 9.Окраска по Ожешки.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
5	Морфология грибов, актиномицетов, простейших, спирохет, микоплазм,	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
6	Типы сред. Культивирование микроорганизмов	Написание реферата	Защита реферата
7	Искусственные питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
8	Брожение. Типы брожения. .Спиртовое брожение. Химизм, возбудители.	Написание реферата	Защита реферата
9	Нормальная микрофлора организма человека и ее функции. Дисбактериоз.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата
10	Действие УФИ на микробную клетку, практическое применение этого действия.	Подготовка к докладу реферата	Защита реферата

8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговый контроль

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного дифференцированного зачета, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

- 100 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается

способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- 90 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.
- 80 баллов - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.
- 70 баллов - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.
- 60 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.
- 50 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.
- 40 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.
- 20-30 баллов - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.
- 10 баллов - студент имеет лишь частичное представление о теме.
- 0 баллов – нет ответа.

Критерии оценки:

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если выполнено 100-91%.
Оценка *«хорошо»*, если выполнено 90-76%.
Оценка *«удовлетворительно»*, если выполнено 75-60%.
Оценка *«неудовлетворительно»*, если выполнено менее 60%.

Тематика рефератов

1. Микробиология, как наука.
2. История развития микробиологии. Этапы ее развития.
3. Роль отечественных микробиологов.
4. Формы бактерий, и их классификация.
5. Вирусы, строение классификация.
6. Микроорганизмы в почве как в среде обитания. Факторы среды, определение развития микробныхценозов почвы.
7. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении перегноя.
8. Влияние обработки почв и внесения минеральных удобрений на деятельность микроорганизмов.
9. Микробиологические процессы при сушке и силосовании кормов.

Перечень вопросов, выносимый на итоговый контроль

1. Современные направления развития науки микробиология.
2. История развития науки микробиология. Современное состояние науки.
3. Роль отечественных ученых в развитии науки микробиология.
4. Как называется царство микроорганизмов и в чем его неоднородность.
5. Правила работы с микроскопом.

6. Как приготовить препараты микроорганизмов (грибов, дрожжей, бактерий) типа «раздавленная капля»?
7. Особенности клеточной организации грибов.
8. Особенности морфологии представителей отдельных классов грибов.
9. Основные формы клетки бактерий.
10. Какие сочетания (по взаимному расположению клеток) наблюдается у шаровидных и палочковидных бактерий, как они называются?
11. Как называются спорообразующие бактерии и как обнаружить наличие спор в бактериальных клетках? Биологическое значение спор.
12. Что представляет собой капсула у бактерий. Как можно окрасить капсулу?
13. Строение клеточной стенки бактерий.
14. Виды, классификации бактерий. Принципы искусственной классификации в определители Берджи.
15. Какова сущность и техника окраски препаратов по Грамму. Техника микроскопирования окрашенных препаратов.
16. Принципы классификации прокариот. Строение прокариотной клетки.
17. Типы питательных сред. Способы стерилизации.
18. Основные отличия в клеточном строении прокариот и эукариот.
19. Строение эукариотной клетки.
20. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.
21. Способы питания микроорганизмов и поступление в клетку различных веществ.
22. Метаболизм микроорганизмов.
23. Рост и размножение микроорганизмов.
24. Превращение микроорганизмами соединений углерода.
25. Превращение микроорганизмами соединений азота.
26. Фиксация молекулярного азота атмосферы микроорганизмами.
27. Микробиологическое превращение соединений серы, фосфора, железа.
28. Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов.
29. Структура микробных сообществ почв разных типов.
30. Факторы окружающей среды, определяющих развитие микробных сообществ почвы.
31. Влияние обработки почвы и мелиорации на микробное сообщество почвы.
32. Влияние органических удобрений на микроорганизмы почвы и ее плодородие.
33. Влияние минеральных удобрений на микроорганизмы почвы и ее плодородие.
34. Микробные ценозы, участвующие в разложении гумусовых кислот и гербицидов.
35. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения.
36. Бактериальный препарат ризоторфин и его влияние на плодородие почвы.
37. Биопрепарат азотобактерин
38. Биопрепарат на основе культур цианобактерий.
39. Биопрепарат на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий.
40. Микоризация растений.
41. Биологическая фиксация молекулярного азота и азотфиксирующая активность микроорганизмов.
42. Специфичность, вирулентность и конкурентноспособностьклубеньковых бактерий.

43. Методы учета микробных ценозов почвы и поверхности растений.
44. Микробы-антогонисты и их применение для защиты растений.
45. Применение антибиотиков для защиты растений.
46. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми -вредителями сельскохозяйственных культур.
47. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.
48. Эпифитная микрофлора и ее влияние на растение.
49. Влияние микрофлоры на качество и сохранность зерна.
50. Влияние микрофлоры на качество и сохранность плодово ягодных культур.
51. Микробиологические процессы, происходящие при сушке сена и сенажа.
52. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании.
53. Микробиологические процессы, происходящие при сенажировании.
54. Микробиологические процессы, происходящие при хранении молока.
55. Микробиологические процессы, происходящие при приготовлении молочнокислых продуктов.
56. Микрофлора воды и методы изучения ее микробиологического состава.
57. Микрофлора воздуха и методы ее изучения.
58. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве
59. Нетрадиционные пути биоконверсии растительных углеводов в этанол.
60.Получение биогаза из отходов ферм.
61. Силосование кормов как метод анаэробнойбиоконверсии.
62. Аэробная микробиологическая очистка сточных вод.
63. Анаэробная микробиологическая очистка сточных вод.
64. Микробиология твердых отход

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 8.1.

Оценка	**Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена**
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.

«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Таблица 8.2

Соответствие форм оценочных средств темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства
1.	**Раздел 1**. Цели и задачи микробиологии	Реферат на тему: «История изученности микробиологии».
2.	**Раздел 2.** Систематика микроорганизмов	Тесты. Вопросы для собеседования
3.	**Раздел 3.**Морфологические особенности основных групп микроорганизмов. Классификация микроорганизмов. Структура бактериальной клетки	Реферат на тему: Отличительные особенности эукариотической и прокариотической клеток.
4.	**Раздел 4.** Физиология микроорганизмов	Вопросы для собеседования.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Рекомендуемая литература

а) основная литература

1. Асонов Н.Р. Микробиология. М. Колос, 2001.
2. Емцев Е.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М. Колос, 1993.
3.Емцев Е.Т., Шильникова В.К. Микробиология. М. Агропромиздат, 1990.
4.Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М. Колос, 1993.

6) дополнительная литература

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М. Изд-во МГУ, 1989.

2. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. М. Изд-во МПГ, 1992.
3. Вербина Н.М., Каптерева Ю.В. Микробиология пищевых производств. М. Агропромиздат, 1988.
4. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. М. Изд-во МГУ, 1987.
5. Кочемасова З.Н., Ефремова С.А., Рыбакова А.М. Санитарная микробиология и вирусология. М. Медицина, 1987.
6. Кудряшева А.А. Микробиологические основы сохранения плодов и овощей, М. Колос, 1993.
7. Определитель бактерий Берджи. М. Мир, 1997.
8. Мишустин Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов. М. Наука, 1975.
9. Шлегель Г. Общая микробиология. М. Мир, 1988.
10. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрем Дж. Мир микробов. Т. I-III. М. Мир, 1987.

6. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

7. http://medic.med.uth.tmc.edu/path/00001458.htm бактерии: классификация и Лаборатории идентификации

8.http://medic.med.uth.tmc.edu/path/00001450.htm клинической микробиологии

9.http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/index.html Цифровой Учебный центр экологии микроорганизмов

10.http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/ CDC Disease Information -

11.http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/index.htm болезней - Алфавитный список

12.http://www.onelook.com/ Глоссарий / Словарь: Микробиология

13..http://www.ucmp.berkeley.edu/bacteria/bacteria.html Введение Бактерии

14.http://www.ucmp.berkeley.edu/alllife/virus.html Введение в вирусы

15.http://www.biology.arizona.edu/immunology/microbiology_immunology.html микробиологии и иммунологии им домашних заданий

16. http://www.ou.edu/cas/botany-micro/www-mbio.html микробиологии сайтов - Отлично, обширные гиперссылки

17.http://fig.cox.miami.edu/Faculty/Dana/monera.html Monera Королевство: Прокариоты

18.http://www.uq.oz.au/nanoworld/nanohome.html Наномир домашняя страница - микроскопия

19.http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/tutorials/pev/page2.html прокариот, эукариот и вирусов.

20. http://www.iprbookshop.ru

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется активная работа на лабораторных занятиях, освоение основной проблематики дисциплины, участие в выполнении письменных домашних / аудиторных работ. Для более продуктивной самостоятельной работы по дисциплине могут использоваться консультации преподавателя.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),

ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Для проведения дисциплины «Микробиология» студент обеспечен всей необходимой учебно-методической литературой и доступом к программному обеспечению и интернет ресурсам. Вся необходимая учебно-методическая литература имеется в библиотеке студенческого абонемента, зональной научной библиотеке, библиотеках кафедры и преподавателя дисциплины. Доступ к интернет-ресурсам осуществляется через интернет-класс факультета, зональной научной библиотеки и локальной компьютерной сети факультета.

Таблица 11.1

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций
1	Белки непосредственные продукты и реализаторы генетической информации. Молекулярная организация и функция белков как субстрата жизни. Биологическая роль полисахаридов, АТФ в биоэнергетике.	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотеа ONLINE» http://www.biblioclub.ru Презентация MicrosoftPowerPoint.	Овладение практи-ческими навыками перевода биологических терминов.	ОПК-4
2	Клеточный уровень организации живого. Клетка - элементарная генетическая и структурно - функциональная единица многоклеточных организмов. Клеточная теория. Прокариотические и эукариотические клетки и их характеристика	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотеа ONLINE» http://www.biblioclub.ru Презентация MicrosoftPowerPoint	Овладение практи-ческими навыками ианализа биологических терминов	ОПК-5 ПК-3

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения доступа к современным профессиональным базам данных имеются учебные аудитории, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура, проектор, доступ к сети Интернет.

Таблица 12.1.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатория Микробиологии кабинет №206	1-13
2.	Проекционная установка «Квадра» 250Х, 3М (1 шт.)	1-13
3.	Компьютеры (2 шт.)	4-8
4.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (6 шт.)	4-8
5.	Электронные лабораторные весы CASMWP-300H	2,3
6.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	4-8,13

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04.Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» _июля 2017_ г. №_699 .

Программу составила:
к.б.н., доцент кафедры биологии Ф.Х. Аматханова
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»
Протокол № 8 от «20» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом агроинженерного факультета/института
Протокол № 10 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол №10 от «29 » июня 2022г.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой