

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологии и стандартизации
Кафедра биологической и химической технологий**

Утверждаю:

Проректор по УВР *Т.Х. Кабалоев* Кабалоев Т.Х.
«26» *сентября* 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология**

Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность подготовки «Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Уровень высшего образования *бакалавриат*

Владикавказ 2020

Авторы: Гревцова С. А., к.б.н. доцент; Рамонова Э.В. к.б.н., доцент

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий

Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цугкнев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и стандартизации  / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины 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	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины	17
9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23
Приложение 1	25

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

Цель дисциплины «Общая биология и микробиология» - формирование у студентов целостного представления о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, проблемах, перспективах и областях применения биологических наук; морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов, химического состава, обмена веществ и генетики организмов, используемых в биотехнологических процессах.

Задачами дисциплины является изучение:

- принципов и методик исследования в микробиологии (культивирование, физиолого-биохимические и молекулярные и молекулярно-биологические исследования);
- разнообразия микроорганизмов (прокариот), их систематики, особенности строения их клеток, физиологии, генетики и обмена веществ;
- распространения микроорганизмов в природе, организации микробного сообщества и взаимодействия между микроорганизмами;
- свойств микроорганизмов обитающих в воде, почве, в воздухе.

Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения курса «Общая биология и микробиология» студенты должны:

Знать:

- современные достижения в области биологии, основы структурной организации и функционирования живых систем; особенности проявлений живого на разных уровнях организации жизни; основные области применения достижений общей биологии и микробиологии.

Уметь:

- применять полученные знания для доказательства единства живой природы; объяснять принципы регуляции функционирования живых систем; аргументировать современный эволюционный подход к изучению биологических процессов.

Владеть:

- навыками работы с биологическим микроскопом; проведения исследований биологических объектов, включая микробиологические исследования; приёмами получения чистых и накопительных культур клеток эу - и прокариотов, навыками приготовления питательных сред и способами их стерилизации; различными методами количественного учета микроорганизмов, выполнения биологического исследования и обработки его результатов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология относится к базовой части дисциплин учебного плана подготовки академического бакалавра по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология. Профиль подготовки – Промышленная биотехнология и биоинженерия.

Таблица 2.1. - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№.№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Основы биотехнологии	*	*	*
2	Теоретические основы биотехнологии		*	*
3	Биотехнологические производства		*	*

3. Объём дисциплины 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.

Общая трудоемкость дисциплины Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология составляет 12 зачетных единиц (ЗЕ) или 432 часа (ч).

Таблица 3.1 – Объем дисциплины Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения			
		Очная		Заочная	
		семестр		курс	
		3	4	2	
1. Контактная работа	182,6	108,25	74,35	42,35	
Аудиторная работа, в том числе:					
лекции	72	36	36	16	
лабораторные работы	72	36	36	16	
практические занятия	36	36	-	8	
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом:					
ИКР	0,25	0,25	-	-	
КрЭС	2,35	-	2,35	2,35	
2. Самостоятельная работа, всего	215,75	143,75	72	383	
Подготовка к экзамену (контроль)	33,65	-	33,65	6,65	
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой, экзамен	Зачет с оценкой	Экзамен	Экзамен	
Общая трудоемкость	часов	432	252	180	432
	Зачетных единиц	12	7	5	12

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий.

Таблица 4.1 - Содержание лекционного курса дисциплины Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6
	Раздел 1				
1	Концепция клеточного строения. Основы генетики и эволюция организмов				ОК-7, ОПК-2
	<i>Введение в биологию. Общая характеристика живых систем</i>	2	2	2,3,8	ОК-7, ОПК-2

	1.1. Биология и биотехнология				
	1.2. Основные этапы развития биологических наук. Методы исследований				
	1.3. Сущность, возникновение и развитие жизни. Разнообразие форм жизни				
	1.4. Свойства живых систем				
	1.5. Уровни организации живых систем				
2	<i>Клеточный уровень организации живой материи</i>	2	2	2,3,8	ОК-7, ОПК-2
	2.1. Основы клеточной теории				
	2.2. Типы и принципы клеточной организации. Эволюция клетки				
	2.3. Обязательные структурные компоненты клетки и их функции				
	2.4. Структура и функции органелл, характерных для эукариотических клеток				
3	<i>Молекулярно-генетический уровень организации живой природы</i>	4		2,3,8	ОК-7, ОПК-2
	3.1. Химический состав клетки				
	3.2. История развития и методы биологии				
	3.3. Химическое строение и уровни организации ДНК				
	3.4. Генный уровень организации ДНК				
	3.5. Хромосомный уровень организации ДНК				
	3.6. Геномный уровень организации ДНК				
	3.7. Генотип и фенотип. Наследственность, изменчивость. Формы изменчивости				
4	<i>Метаболизм клетки</i>			2,3,8	ОК-7, ОПК-2
	4.1. Основные процессы метаболизма клетки	2			
	4.2. Способы питания. Механизмы поступления питательных веществ в				

	клетку				
	4.3. Фотосинтез как основа автотрофного питания				
	4.4. Биологическое окисление глюкозы как основа гетеротрофного питания				
	4.5. Синтез белка как важнейший процесс метаболизма клетки				
5	<i>Размножение организмов. Механизмы клеточного деления</i>	2		2,3,8	ОК-7, ОПК-2
	5.1. Способы размножения организмов				
	5.2. Митоз как основной механизм клеточного деления				
	5.3. Сущность, периодизация и значение мейоза				
	5.4. Особенности гамет. Стадии гаметогенеза				
6	<i>Онтогенез - индивидуальное развитие организма</i>	2		2,3,8	ОК-7, ОПК-2
	6.1. Основные концепции онтогенеза – индивидуального развития организма				
	6.2. Типы и периодизация онтогенеза				
	6.3. Механизмы онтогенеза				
7	<i>Биогеоценотический и биосферный уровни организации жизни</i>	2		2,3,8	ОК-7, ОПК-2
	7.1. Общая характеристика биогеоценозов				
	7.2. Абиотические факторы внешней среды				
	7.3. Биотические факторы среды				
	7.4. Устойчивость и эволюция биогеоценозов				
	7.5. Структура биосферы				
	7.6. Круговорот веществ как главная функция биосферы				
	7.7. Основы учения о ноосфере				
8	<i>Эволюция биосферы</i>	2		2,3,8	ОК-7, ОПК-2
	8.1. Основные концепции эволюции. История развития				

	эволюционного учения				
	8.2. Доказательства эволюции				
	8.3. Элементарные эволюционные факторы				
	8.4. Основные направления эволюционного процесса (макроэволюция)				
	Раздел 2				
	Структурно-морфологические особенности и систематика клеток микроорганизмов. Метаболизм прокариотов.				ОК-7, ОПК-2
	<i>Предмет и задачи микробиологии</i>	4	2	1,7	
9.	9.1 Краткая история развития микробиологии				
	9.2 Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека				
	9.3 Связь микробиологии с другими отраслями науки				
	<i>Морфология бактерий</i>	4	2	4,5	
10.	10.1. Форма и размеры бактерий				
	10.2.Строение бактериальной клетки				
	10.3.Морфологические особенности актиномицет, риккетсий, хламидий, микоплазм, грибов				
	<i>Систематика бактерий</i>	2		1,4	
11.	11.1.Исторический аспект систематики микроорганизмов				
	11.2.Обзор системы прокариот				
	<i>Физиология микроорганизмов</i>	6	2	1,5	
12.	12.1. Химический состав микроорганизмов				
	12.2. Ферменты микроорганизмов				
	12.3. Метаболизм				
	12.4.Дыхание микроорганизмов				
	12.5. Рост и размножение				

	микроорганизмов				
	12.6.Основные принципы культивирования микроорганизмов				
	Раздел 3				
	Влияние экологических факторов на микроорганизмы. Мир микроорганизмов в природе.				ОК-7, ОПК-2
	<i>Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы</i>	2	2	4,5	
13.	13.1. Действие физических факторов				
	13.2. Действие химических факторов				
	13.3. Действие биологических факторов				
	<i>Антагонизм микробов и антибиотики</i>	4	2	1,7,9	
14.	14.1. Важнейшие антибиотики полученные из грибов и актиномицетов				
	14.2. Антибиотики полученные из бактерий				
	14.3. Антибиотики выделенные из высших растений				
	14.4. Антибиотики животного происхождения				
	14.5. Определение чувствительности микробов к антибиотикам				
	<i>Распространение микроорганизмов в природе</i>	2		4,5,10	
15.	15.1. Микрофлора почвы				
	15.2. Микрофлора воздуха				
	15.3. Микрофлора воды				
	<i>Геологическая деятельность бактерий</i>	6		1,4	
16.	16.1. Роль бактерий в выветривании горных пород				
	16.2. Роль бактерий в преобразовании и разрушении нефти				
	16.3. Роль бактерий в образовании торфа и угля				
	16.4. Роль бактерий в образовании разрушении самородной серы				
	16.5. Роль бактерий в				

	образовании и разрушении месторождений сульфидных руд				
	16.6. Бактериальное выщелачивание руд				
	Раздел 4				
	Основы генетики и учения об инфекции и иммунитете.				ОК-7, ОПК-2, ПК-9
17.	<i>Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе</i>	2		1,6,13	
	17.1.Круговорот азота				
	17.2.Круговорот углерода				
	17.3.Круговорот минеральных элементов				
18.	<i>Генетика микроорганизмов</i>	4		4,5	
	18.1.Изменчивость основных признаков микроорганизмов				
	18.2.Материальные основы наследственности				
	18.3. Синтез белка и генетический код				
	18.4. Формы изменчивости микроорганизмов				
	18.5. Плазмиды				
	18.6.Генная инженерия				
19.	<i>Питательные среды</i>	4		9,12,15	
	19.1. Основные понятия				
	19.2. Источники углеродного питания				
	19.3. Источники азотного питания				
	19.4. Другие виды сырья				
20.	<i>Стерилизация</i>	4	2	1,10,11	
	20.1. Кинетика стерилизации				
	20.2.Стерилизация влажным паром				
	20.3.Стерилизация сухим жаром				
	20.4.Стерилизация фильтрованием				
	20.5.Химические дезинфицирующие вещества				
	20.6.Контроль эффективности стерилизации				
21.	<i>Бактериофаг и бактериофагия</i>	4		4,9,14	
	21.1.Морфология и основные свойства бактериофагов				
	21.2.Взаимодействие фагов и				

	бактерий				
	21.3.Распространение фагов в природе				
	21.4.Практическое использование бактериофага				
	<i>Основы учения об инфекции</i>	2		5,10	
22.	22.1. Роль микроорганизма в инфекционном процессе				
	22.2. Роль макроорганизма в инфекционном процессе				
	22.3. Формы инфекций				
	<i>Иммунология как наука</i>	4		4,9	
	23.1. Предмет и задачи иммунологии				
23.	23.2. Способы (механизмы, уровни) защиты человеческого организма от инфекций				
	23.3. Виды приобретенного иммунитета. Механизм осуществления иммунологической реактивности				
	23.4. Фагоцитоз				
	Итого часов:	72	16		

Таблица 4.2 - Лабораторные работы по дисциплине
Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

№ п/п	Наименование темы занятия	Объем в часах по формам обучения		
		очная	заочная	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общая характеристика живых систем		4	ОК-7, ОПК-2
2.	Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней	6	2	ОК-7, ОПК-2
3.	Изучение микроорганизмов в светопольном микроскопе	12	2	ОК-7, ОПК-2
4.	Техника посева и пересева культур микроорганизмов	16	2	ОК-7, ОПК-2
5.	Выделение чистых культур микроорганизмов			
6.	Культивирование микроорганизмов	22	2	ОК-7, ОПК-2
7.	Количественный учет микроорганизмов	8	2	ОК-7, ОПК-2
8.	Микробиологические методы исследования объектов окружающей среды техногенных потоков и продуктов	8	2	ОК-7, ОПК-2, ПК-9
Итого часов:		72	16	

Таблица 4.3 - Практические занятия по дисциплине
Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

№ п/п	Наименование темы занятия	Объем в часах по формам обучения		
		очная	заочная	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Микроскопия	6	2	ОК-7, ОПК-2
2	Специальные методы окраски микроорганизмов	4		ОК-7, ОПК-2
3	Методы стерилизации	4	2	ОК-7, ОПК-2
4	Принципы составления питательных сред.	4		ОК-7, ОПК-2
5	Культуральные свойства микроорганизмов	4	2	ОК-7, ОПК-2
6	Ферментативные свойства микроорганизмов	4	2	ОК-7,

				ОПК-2
7	Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов.	4		ОК-7, ОПК-2
8	Исследования бактериофагии. Фаготипирование бактерий (Метод Фюрта).	4		ОК-7, ОПК-2
9	Хранение культур микроорганизмов	2		ОК-7, ОПК-2
	Итого часов:	36	8	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов

Таблица 5.1 - Виды и объем самостоятельной работы по дисциплине
Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Форма контроля	Формируемые компетенции
1.	Изучение отдельных теоретических тем	115	210	Опрос	ОК-7, ОПК-2, ПК-9
2.	Домашние задания, рефераты	70,75	112	Опрос	ОК-7, ПК-9
3.	Подготовка к практическим занятиям, промежуточному контролю	30	61	Опрос	ОК-7, ОПК-2, ПК-9
	Всего часов:	215,75	383		

Таблица 5.2 - Задания для самостоятельной работы по дисциплине
Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	Микроскопия в биологическом микроскопе	1) Приготовление препаратов для люминесцентной микроскопии 2) Окраска нуклеотида и полисахаридов 3) Окраска липидных гранул и полифосфатов	ОК-7, ОПК-2	Опрос
2.	Биохимические свойства микроорганизмов	1) Протеолитические свойства микроорганизмов 2) Сахаролитические свойства микроорганизмов	ОК-7, ОПК-2,	Опрос
3.	Геологическая деятельность бактерий	1) Роль бактерий в преобразовании и разрушении нефти 2) Роль бактерий в	ОК-7, ПК-9	Опрос

5.3 Тематика рефератов, докладов, контрольных и курсовых работ

5.3.1 Тематика рефератов по дисциплине

Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

1. Место микроорганизмов среди живых организмов.
2. Роль спорообразования бактерий в процессах их жизнедеятельности.
3. Биология и биотехнология
4. Использование ферментов микроорганизмов в пищевой промышленности.
5. Типы и принципы клеточной организации. Эволюция клетки
6. Формы взаимоотношений микроорганизмов.
7. Практическое использование спиртового брожения.
8. Процесс фотосинтеза: пигменты и биохимия. Факторы, влияющие на фотосинтез.
9. Хемосинтез, механизм. Факторы, влияющие на хемосинтез.
10. Хранение микроорганизмов.
11. Цикл азота и участвующие в нем микроорганизмы.
12. Микроорганизмы, участвующие в разложении силикатов.
13. Вирусы: их структура, разнообразие, распространение в природе.
14. Полифункциональные белки бактерий.
15. Метаболизм дрожжей.
16. Типы гетеротрофного питания.
17. Круговорот воды и биогенных элементов.

5.3.2 Тематика докладов

(Доклады не предусмотрены учебным планом)

5.3.3 Тематика контрольных работ

(Контрольные работы не предусмотрены учебным планом)

5.3.4 Тематика курсовых работ

(Курсовые работы не предусмотрены учебным планом)

5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология:

1. Гернет, М. В. Микробиология: Учебник / Гернет М.В., Ильяшенко Н.Г., Шабурова Л.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-015357-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/> – Режим доступа: по подписке.

2. Микробиология: учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1180-1. // Лань: электронно-библиотечная система. –

URL: <https://e.lanbook.com/book/112044>. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст: электронный.

3. Шабашева, С. В. Биология с основами экологии : учебное пособие / С. В. Шабашева. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 127 с. — ISBN 978-5-8353-1913-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92382> .

4. Ахмадуллина, Л. Г. Биология с основами экологии : учебное пособие / Л. Г. Ахмадуллина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 128 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9557-0288-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062386>.

5. Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 114 с. — ISBN 978-5-8114-2439-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103906> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология (см. приложение 1).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология.

а) основная литература

1. Гернет, М. В. Микробиология: Учебник / Гернет М.В., Ильяшенко Н.Г., Шабурова Л.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-015357-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/> – Режим доступа: по подписке.

2. Шабашева, С. В. Биология с основами экологии : учебное пособие / С. В. Шабашева. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 127 с. — ISBN 978-5-8353-1913-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92382> .

3. Ахмадуллина, Л. Г. Биология с основами экологии : учебное пособие / Л. Г. Ахмадуллина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 128 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9557-0288-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062386>.

4. Микробиология: учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1180-1. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112044>.– Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Текст: электронный.

5. Сахарова, О.В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология: учебное пособие / О.В. Сахарова, Т.Г. Сахарова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-3798-6. // Лань:

электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123667>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

6. Рябцева, С.А. Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-4502-8. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121456>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

б) дополнительная литература

7. Цугкиев, Б.Г. Видовое разнообразие микроорганизмов, сбраживающих лактозу, в Республике Северная Осетия-Алания и их практическое использование: монография / Б. Г. Цугкиев [и др.]. – Владикавказ: ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2015. – 240 с. – ISBN 978-5-906647-35-1. – Текст: непосредственный.

8. Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 114 с. — ISBN 978-5-8114-2439-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103906> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Кисленко, В. Н. Микробиология. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кисленко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 239 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015071-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016621> – Режим доступа: по подписке.

10. Ветеринарная микробиология и иммунология: учеб. для вузов по спец. "Ветеринария" / Н. А. Радчук [и др.]; под ред. Н.А. Радчука. – М. : Агропромиздат, 1991. - 383 с. – Текст: непосредственный.

11. Микробиологическая лаборатория и ее оборудование: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения, квалификация – бакалавр / Б.Г. Цугкиев, Э. . Рамонова, Р.Г. Кабисов. – Владикавказ: ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2015. – 28 с. – Текст: непосредственный.

12. Нецепляев, С. В. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения / С.В. Нецепляев, А.Я. Панкратов. – М. :Агропромиздат, 1990. – 223 с. – Текст: непосредственный.

13. Рамонова, Э. В. Биотехнология молока и кисломолочных продуктов: методическое пособие, квалификация - бакалавр / Э. В. Рамонова, Р. Г. Кабисов. – Владикавказ : ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2015. – 88 с. – Текст: непосредственный.

14. Володькина, Г.М. Микробиология однородных групп товаров, санитария и гигиена : учебное пособие / Г.М. Володькина. – Тверь :Тверская ГСХА, 2019. – 181 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134250>.– Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

15. Микробиология пищевых продуктов: учебное пособие / составители Т.И. Михалева [и др.]. – Курск: Курская ГСХА, 2018. – 58 с. // Лань: электронно-

библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134845>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

в) периодические издания

16. Известия Горского государственного университета: научно-теоретический журнал / учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ. 2010-2020. – ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный.

17. Микробиология: научный журнал/ учредитель и издатель Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. – Москва. – 2010-2016. – Выходит раз в два месяца. – ISSN 0026-3656. – Текст непосредственный.

18. Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал /учредитель и издатель АНО «Молочная промышленность». – Москва. – 2015-2020. – ежемес. – ISSN 1019-8946. – Текст непосредственный.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология.

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» http://support.open4u.ru Договор № А-4488 от 25.02.2016; Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 г. бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор №101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)
ЭБС издательства «Лань» www.e.lanbook.ru Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 г. – 09.01.2021 г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com Договор № 4232 от 21.01.2020	01.01.2020 г. – 15.09.2020 г.
Многофункциональная система «Информио» http://wuz.informio.ru Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019	08.04.2019г. - 06.05.2020г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 г. – 19.09.2020 г.

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология.

Основными формами обучения студентов являются лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа осуществляется при всех формах обучения. Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа студентов обеспечивается комплексом профессиональных умений студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также

создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в данном комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления, полученного в аудитории материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

11.1. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение	Кол-во лиц.	Лицензия/договор
Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
Microsoft Windows 7	700	лиц.
Антивирус Касперский	700	лиц.
"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безл	лиц.

11.2 Активные и интерактивные формы обучения

В рамках работы над содержанием дисциплины могут быть использованы следующие формы работ:

- публичная защита рефератов (презентации с использованием интерактивной доски, слайдов, видеофильмов, мультимедийной техники и т.п.).

Таблица 11.2.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Методы \ Формы	Лекции (час)		Лабораторные занятия (час)		Всего	
	очная форма обучения	заочная форма обучения	очная форма обучения	заочная форма обучения	очная форма обучения	заочная форма обучения
Интерактивная лекция	12	6	-	-	12	6
Публичная защита	-	-	16	6	16	6

рефератов						
Анализ конкретных ситуаций (case- study)	-	-	8	-	8	-
ИТОГО	12	6	24	6	36	12

11.3 Электронно-библиотечные системы

Таблица 11.3.1 - Электронно-библиотечные системы, обеспечивающие реализацию образовательных программ, заявленных к аккредитации

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора
1	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор №147-19 от 28.03.2019	01.01.2020г. 01.01.2021г.
	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)
	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М»	http://znanium.com	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор Договор № 4232эбс от 09.01.2020г.	01.01.2020г. 15.09.2020г.
	Доступ к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ	http://www.cnsxb.ru	ФГБНУ ЦНСХБ	Договор № 2-100/19 от 08.02.2019	08.02.2019г. 10.02.2020г.
	Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника»	http://www.agrobase.ru	ООО «Агробизнес консалтинг»	Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019г. 29.03.2020г.
	Электронная Библиотечная система BOOK.ru	http://www.book.ru	ООО «КноРус медиа»	Договор № 18498169	09.09.2019г. 19.09.2020г.

				от 09.09.2019г.	
	Многофункциональная система «Информιο»	http://wuz.informio.ru	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019г.	08.04.2019г. 06.05.2020г.
	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг	25/02/216 бессрочно
	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712от 03.10.2016.	03.10.2016 (автоматически лонгируется)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология.

Лекции, лабораторные и практические занятия по дисциплине «Общая биология и микробиология» проводятся в учебных аудиториях кафедры биотехнологии, а также в компьютерном зале факультета биотехнологии и стандартизации.

Оборудование, используемые при реализации рабочей программы по дисциплине Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология:

Для проведения лекционных занятий используется:

Аудитория 12.2.13 с оборудованием:

1. Мультимедийный проектор Mitsubishi.
2. Экран белый для мультимедиа проектора Screenmedia (2 м).
3. Звуковые колонки Genius.
4. Парты 26 шт.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория 11.4.06 с оборудованием:

- | | |
|--|-------|
| 1. Центрифуга MPW-340 | 2шт. |
| 2. Микроскоп Микромер-1 | 6шт. |
| 3. Автоклав – Стерилизатор-паровой | 1шт. |
| 4. Сушильный шкаф № 5346 | 1шт. |
| 5. Холодильник «Indesit» № 311201702 SB 167.027 | 1шт. |
| 6. Термостат водяной комбинированный ТК-37 №1023 | 1шт. |
| 7. Текучепаровой аппарат Коха | 1шт. |
| 8. Аппарат Кротова тип 818 № 360 | 2шт. |
| 9. Анаэроостаты | 5шт. |
| 10. Вакуумный насос | 1шт. |
| 11. Биолам Л211 УЧ.2 № 790084 | 10шт. |
| 12. Двигатель асинхронный 4ААМЕ5684УЗ | 1шт. |
| 13. Камера тепловая | 2шт. |
| 14. Люминоскоп ЛПК-1 №159 | 1шт. |
| 15. Осветитель Ультрафиолетовый КФ-4М | 1шт. |
| 16. Стулья..... | 23шт. |
| 17. Стол металлический..... | 6шт. |

Для проведения занятий в интерактивной форме используется компьютерный класс с оборудованием:

1. Системные блоки amd athlon (tm) iix3 445 3.10 ghz - 10 шт.
2. Монитор benq 17 дюймов. – 10 шт.
3. Системный блок amd athlon (tm) xp 2500+ – 4 шт.
4. Монитор acer 15 дюймов – 4 шт.
5. Проектор acer - 1 шт.

6. Экран белый - 1 шт.
7. Столы компьютерные – 16 шт.
8. Кресла – 16 шт.

Используемые лицензионные программы:

1. Microsoft Windows 7.
2. Microsoft Office Standard 2007.
3. Антивирус Касперский.
4. SunRay TestOfficePro 5.
5. ABBYY FineReader 9.
6. Система проверки заимствований "Антиплагиат".

Приложение 1**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Таблица 6.1 - Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Концепция клеточного строения. Основы генетики и эволюция организмов.	ОК-7, ОПК-2	Экзамен Реферат Тесты
2	Структурно-морфологические особенности и систематика клеток микроорганизмов. Метаболизм прокариотов.	ОК-7, ОПК-2	Экзамен, Реферат Коллоквиум
3	Влияние экологических факторов на микроорганизмы. Мир микроорганизмов в природе.	ОК-7, ОПК-2	Экзамен Коллоквиум Тесты
4	Основы генетики и учения об инфекции и иммунитете.	ОК-7, ОПК-2, ПК-9	Экзамен Реферат Коллоквиум

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2.1 - Уровень сформированности компетенций

п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительно)	Достаточный (хорошо)	Повышенный (отлично)
1.	ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные физические явления и законы.	Знать: основные физические явления и законы. Уметь: приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук.	Знать: основные физические явления и законы. Уметь: приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. Владеть: навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.
2.	ОПК-2 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования,	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин.	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции.	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин. Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции. Владеть: методами математического анализа и моделирования теоретического и

	теоретического и экспериментального исследования			экспериментального исследования, с целью совершенствования технологических процессов производства биотехнологической продукции.
3.	ПК-9 Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.	Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств. Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.	Знать: технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств. Уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов. Владеть: - методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, - техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

Таблица 6.2.2 - Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены
№	Оценка	Требования к знаниям
1	«Отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«Хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«Удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«Неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

6.3.1 Оценочные средства для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности по дисциплине Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

Таблица 6.3.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Экзамен	Экзаменационные вопросы включают материал, охватывающий все разделы программы учебной дисциплины. В процессе экзамена подвергается проверке: усвоение теоретического материала курса, умение правильно оперировать понятиями дисциплины и терминами, уровень знания конкретного материала по управлению качеством	Перечень экзаменационных материалов
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа	Темы рефератов

		определенной научной (учебно-исследовательской) темы.	
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Экзаменационный билет (образец)

ФГБОУ ВО Горский ГАУ

Дисциплина: Общая биология и микробиология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Краткая история микробиологии.
2. Стерилизация влажным жаром.
3. Микробиологические методы исследования пищевых и других твердых продуктов питания.

Составитель _____ Э.В. Рамонова

Заведующий кафедрой _____ Б.Г.Цугкиев

« _____ » _____ 2020г.

6.3.2 Вопросы для коллоквиума по дисциплине Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

Раздел 1. Морфология, систематика, физиология микроорганизмов

1. Анаэробное дыхание микроорганизмов.
2. Аэробное дыхание микроорганизмов.
3. Ветеринарная микробиология и ее задачи.
4. Водная микробиология и ее задачи.
5. Вопросы, изучаемые сельскохозяйственной микробиологией.
6. Задачи промышленной микробиологии.
7. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека.
8. Исторический аспект систематики микроорганизмов.
9. Классификация питательных сред по назначению.
10. Классификация питательных сред по происхождению.
11. Классификация ферментов.

12. Космическая микробиология и ее задачи.
13. Краткая история развития микробиологии.
14. Медицинская микробиология и ее задачи.
15. Метаболизм бактерий.
16. Методы микроскопии.
17. Морфологические особенности актиномицет.
18. Морфологические особенности микоплазм.
19. Морфологические особенности микроскопических грибов.
20. Морфологические особенности риккетсий.
21. Морфологические особенности хламидий.
22. Негативный метод окраски.
23. Обзор системы прокариот.
24. Окраска бактерий по Граму.
25. Окраска жгутиков.
26. Окраска капсул.
27. Окраска кислотостойких бактерий.
28. Окраска спор.
29. Осветительный аппарат микроскопа.
30. Основные отличия простых и сложных методов окраски бактериальных микропрепаратов.
31. Основные принципы культивирования микроорганизмов.
32. Основные различия в автотрофном и гетеротрофном питании микроорганизмов.
33. Основные различия в голофитном и голозойном питании организмов.
34. Основные различия в строении эукариотной и прокариотной клетке.
35. Отрасли (виды) микробиологии.
36. Правила работы в микробиологической лаборатории.
37. Препарат «висячая капля» и для чего используется.
38. Препарат «раздавленная капля» и для чего используется.
39. Подготовка препаратов для люминесцентной микроскопии.
40. Простой метод окраски.
41. Размеры бактерий.
42. Размножение микроорганизмов.
43. Роль Левенгука в становлении микробиологии.
44. Роль Луи Пастера в становлении микробиологии как науки.
45. Роль микроорганизмов в жизнедеятельности человека.
46. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии.
47. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
48. Рост микроорганизмов.
49. Световая микроскопия.
50. Связь микробиологии с другими отраслями науки.
51. Строение бактериальной клетки.
52. Техника безопасности работы в микробиологической лаборатории.
53. Техника приготовления фиксированного микроскопического препарата.

54. Типы дыхания микроорганизмов.
55. Уплотняющие вещества, используемые в микробиологии.
56. Устройство микроскопа.
57. Ферменты микроорганизмов.
58. Форма микроорганизмов.
59. Химический состав микроорганизмов.
60. Электронная микроскопия.

Раздел 2 Влияние экологических факторов на микроорганизмы. Мир микроорганизмов в природе

1. Влияние на бактерии лучистой энергии: ультрафиолетовых лучей.
2. Влияние на бактерии высушивания.
3. Антибиотики актиномицетного происхождения.
4. Антибиотики, полученные из бактерий.
5. Антибиотики, выделенные из высших растений.
6. Влияние на бактерии лучистой энергии: космических и рентгеновских лучей.
7. Роль бактерий в образовании торфа и угля.
8. Бактерицидное действие ультразвука.
9. Роль бактерий в образовании руд.
10. Микрофлора воды.
11. Влияние на бактерии лучистой энергии: солнечного света.
12. Роль бактерии в разрушении руд.
13. Микрофлора почвы.
14. Зависимость микроорганизмов от химического состава питательной среды.
15. Роль бактерий в выщелачивании руд.
16. Микрофлора воздуха.
17. Влияние на микроорганизмы концентрации растворенных веществ и осмотического давления.
18. Роль бактерий в выветривании горных пород.
19. Культуральные свойства микроорганизмов.
20. Роль бактерий в образовании сульфидных руд.
21. Действие антисептических веществ на микроорганизмы.
22. Роль бактерий в преобразовании и разрушении нефти.
23. Зависимость роста бактерий от наличия в питательной среде окисляющих веществ.
24. Классификация питательных сред по происхождению.
25. Сахаролитические свойства микроорганизмов.
26. Классификация питательных сред по консистенции.
27. Приготовление мясной воды.
28. Протеолитические свойства микроорганизмов.
29. Классификация питательных сред по назначению.
30. Приготовления мясо-пептонного агара.

31. Количественный учет микроорганизмов на фиксированных препаратах.
32. Питательные среды общего назначения.
33. Приготовление мясо-пептонного бульона.
34. Антибиотики и их действие на микроорганизмы.
35. Культивирование микроорганизмов в аэробных условиях.
36. Контроль величины рН.
37. Дифференциально-диагностические питательные среды.
38. Действие температурного фактора на микроорганизмы.
39. Культивирование микроорганизмов в анаэробных условиях.
40. Уплотняющие вещества.
41. Влияние низких температур.
42. Антибиотики животного происхождения.
43. Роль бактерий в разрушении сульфидных руд.
44. Бактериальное выщелачивание руд.
45. Хранение культур микроорганизмов.
46. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
47. Летальное и мутагенное действие УФЛ на клетки микроорганизмов.
48. Изучение фенотипической изменчивости под действием фенола.
49. Количественный учет микроорганизмов с помощью счетных камер.
50. Определение биомассы взвешиванием.
51. Методы количественного учета микроорганизмов на твердых питательных средах.

Раздел 3. Основы генетики и учения об инфекции и иммунитете

1. Эписомы и их характеристика
2. Плазмиды и их характеристика
3. Роль плазмид и эписом в природе
4. Конъюгация
5. Методы исследования микрофлоры воды
6. Трансдукция
7. Трансформация
8. Генная инженерия : ее цель и задачи
9. Этапы генно-инженерных манипуляций
10. Что собой представляет конструкция «Вектор» в генной инженерии?
11. Методы исследования микрофлоры воздуха
12. Автоклав и ее устройство
13. Автоклавирование
14. Методы исследования микрофлоры почвы
15. Стерилизация текучим паром
16. Тиндализация
17. Стерилизация кипячением
18. Пастеризация
19. Стерилизация сухим жаром

20. Контроль эффективности стерилизации
21. Коли-титр воды
22. Коли-индекс воды
23. Микробиологическое исследование кисломолочных продуктов
24. Микробиологические методы исследования пищевых и других

твердых продуктов

25. Понятие об инфекции
26. Понятие об инфекционной болезни
27. Микробы-паразиты
28. Роль микро-и макроорганизма в инфекционном процессе
29. Патогенность микроорганизма
30. Вирулентность как мера патогенности
31. Агрессивность микобов
32. Токсигенность микробов
33. Экзотоксины микобов
34. Эндотоксины микробов
35. Значение состояния макроорганизма в возникновении инфекции
36. Способы передачи возбудителей инфекционных заболеваний
37. Характеристика эндемии
38. Характеристика эпидемии
39. Характеристика пандемии
40. Понятие об иммунитете
41. Строение системы иммунитета
42. Виды иммунитета
43. Теории иммунитета
44. Антитела
45. Антигены
46. Факторы естественной защиты организма
47. Практическое использование учения об иммунитете
48. Значение микроорганизмов в круговороте веществ в природе
49. Круговорот азота
50. Аммонификация белков
51. Аммонификация мочевины
52. Круговорот углерода
53. Разложение пектиновых веществ
54. Спиртовое брожение
55. Молочнокислое брожение
56. Маслянокислое брожение
57. Уксуснокислое брожение
58. Превращение микроорганизмами фосфора, железа и серы
59. Бактериофаги
60. Взаимодействие фагов и бактерий
61. Практическое применение бактериофагов
62. Изменчивость основных признаков микроорганизмов
63. Материальные основы наследственности

64. Синтез белка и генетический код
65. Формы изменчивости микроорганизмов
66. Плазмиды
67. Практическое использование учения о наследственности и изменчивости микроорганизмов

Критерии оценки:

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций.

6.3.3 Темы рефератов по дисциплине

Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

1. Место микроорганизмов среди живых организмов.
2. Роль спорообразования бактерий в процессах их жизнедеятельности.
3. Использование ферментов микроорганизмов в пищевой промышленности.
4. Формы взаимоотношений микроорганизмов.
5. Практическое использование спиртового брожения.
6. Процесс фотосинтеза: пигменты и биохимия. Факторы, влияющие на фотосинтез.
7. Хемосинтез, механизм. Факторы, влияющие на хемосинтез.
8. Хранение микроорганизмов.
9. Цикл азота и участвующие в нем микроорганизмы.
10. Микроорганизмы, участвующие в разложении силикатов.
11. Вирусы: их структура, разнообразие, распространение в природе.
12. Полифункциональные белки бактерий.
13. Метаболизм дрожжей.
14. Типы гетеротрофного питания.
15. Круговорот воды и биогенных элементов.

Критерии оценки:

1. Оценка «**отлично**» выставляется студенту за реферат, который четко выстроен, сопровождается демонстрационным материалом, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, владеет общенаучными и специальными терминами.

2. Оценка «**хорошо**» выставляется за реферат, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, который четко выстроен, представлен демонстрационный материал, но есть неточности.

3. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студентам, за реферат в котором автор рассказывает, но не объясняет суть проблемы, не может ответить на некоторые вопросы, представленный демонстрационный материал не используется.

4. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за реферат, в котором автором не объясняется суть работы, демонстрационный материал оформлен плохо, неграмотно, студент не может четко ответить на вопросы.

6.3.4 Комплект тестовых заданий по дисциплине Б1.Б.13 - Общая биология и микробиология

Критерии оценки тестовых заданий (с помощью коэффициента К)

$K = A:P$, где А – число правильных ответов;

Р – общее число ответов

Коэффициент К	Оценка
0,9 – 1	5
0,8 – 0,89	4
0,7 – 0,79	3
Меньше 0,7	2

Задание №1

1. Микроскоп сконструировал

- А) А. Левенгук
- Б) Л.С. Ценковский
- В) И.И. Мечников
- Г) Р.Кох

2. Сельскохозяйственная микробиология изучает:

- А) микроорганизмы, вызывающие заболевания человека
- Б) почвенные микроорганизмы
- В) роль микроорганизмов в образование и разложение руд
- Г) микроорганизмы, используемые в промышленности

3. Своим развитием микробиология обязана достижениям:

- А) машиноведения
- Б) математики
- В) физики и химии
- Г) экономических наук

4. Кокки, располагающиеся в виде цепочки:

- А) сарцины
 - Б) диплококки
 - В) стафилококки
 - Г) стрептококки
5. Основной структурный компонент бактериальной клетки
- А) клеточная стенка
 - Б) ворсинки
 - В) жгутики
 - Г) эндоспоры
6. Лучистые грибы:
- А) риккетсии
 - Б) актиномицеты
 - В) хламидии
 - Г) микоплазмы
7. Двойная (бинарная) номенклатура бактерий предложена:
- А) Р. Кохом
 - Б) С. Виноградским
 - В) К. Линнеем
 - Г) Л. Пастером
8. Автор международного определителя бактерий «Руководство по систематике бактерий»:
- А) Р.А. Циона
 - Б) Д.И. Ивановский
 - В) Н.А. Красильников
 - Г) Д.Х. Берги
9. Нуклеиновые кислоты в микробных клетках существуют в виде:
- А) РНК и ДНК
 - Б) РНК
 - В) ДНК
 - Г) отсутствуют
10. Ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные реакции:
- А) трансферазы
 - Б) оксидоредуктазы
 - В) лиазы
 - Г) лигазы

Задание №2

1. В метаболизме микроорганизмов непрерывно осуществляются:
- А) анаболизм и катаболизм
 - Б) анаболизм и плазмолиз
 - В) катаболизм и плазмолиз
 - Г) лиофилизация и анаболизм
2. Микроорганизмы, которые растут при свободном доступе кислорода:
- А) факультативные анаэробы
 - Б) облигатные аэробы
 - В) облигатные анаэробы

- Г) микроаэрофильные бактерии
3. Фаза развития, при которой скорость размножения клеток и увеличение популяции максимальны:
- А) задержки размножения
 - Б) отрицательного ускорения
 - В) логарифмическая
 - Г) стационарная
4. Риккетсии культивируют:
- А) на обычных питательных средах
 - Б) на дифференциальных средах
 - В) на специальных питательных средах
 - Г) в куриных эмбрионах
5. Санитарное состояние почвы обуславливает наличие:
- А) *E. coli*
 - Б) *Penicillium*
 - В) *Lac. casei*
 - Г) *Mucor*
6. Коли-индекс не более 3-вода:
- А) удовлетворительная
 - Б) качественная
 - В) некачественная
 - Г) неудовлетворительная
7. Наибольшее количество микроорганизмов содержит воздух:
- А) полей
 - Б) лесов
 - В) промышленных городов
 - Г) лугов
8. Для дезинфекции рук и протирания поверхности стола используют:
- А) 80% раствор этилового спирта
 - Б) 60% раствор этилового спирта
 - В) 50% раствор этилового спирта
 - Г) 70% раствор этилового спирта
9. Для обеспечения постоянной оптимальной температуры культивирования служит:
- А) термостат
 - Б) автоклав
 - В) анаэроустат
 - Г) центрифуга
10. Оптическая часть микроскопа:
- А) штатив
 - Б) объектив
 - В) револьвер
 - Г) тубус

1. Микроскопия, основанная на способности ряда веществ, светиться под воздействием света:
 - А) люминесцентная
 - Б) светлопольная
 - В) темнопольная
 - Г) фазово-контрастная
2. Для негативного окрашивания используют:
 - А) раствор Люголя
 - Б) жидкую тушь
 - В) фуксин Пфейффера
 - Г) метиленовый синий
3. Основные анилиновые красители:
 - А) эозин
 - Б) эритрозин
 - В) основной фуксин
 - Г) кислый фуксин
4. Величина клеток микроорганизмов измеряется в:
 - А) сантиметрах
 - Б) миллиметрах
 - В) нанометрах
 - Г) микрометрах
5. Классический метод окраски по Граму на предметном стекле содержит:
 - А) 3 мазка
 - Б) 2 мазка
 - В) 4 мазка
 - Г) 1 мазок
6. Кислотоустойчивость бактерий выявляют по способу:
 - А) Грама
 - Б) Циль-Нильсена
 - В) Пешкова
 - Г) Меллера
7. Для вторичной люминесценции микробные клетки обрабатывают:
 - А) жидкой тушью
 - Б) фуксином Циля
 - В) флуорохромами
 - Г) генциановым фиолетовым
8. Гранулы углеводной природы (полисахариды) выявляют при обработке клеток:
 - А) этиловым спиртом
 - Б) фуксином Циля
 - В) метиловым синим
 - Г) раствором Люголя
9. Липидные гранулы окрашивают:
 - А) суданом черным
 - Б) генциановым фиолетовым

- В) нейтральным красным
 - Г) фуксином Пфейффера
10. Двойная (бинарная) номенклатура бактерий предложена:
- А) С. Виноградским
 - Б) К. Линнеем
 - В) Р. Кохом
 - Г) Л. Пастером

Задание №4

1. К физическим факторам внешней среды относятся:
- А) температура
 - Б) химические вещества
 - В) антибиотики
 - Г) поверхностно-активные вещества
2. Антибиотик животного происхождения:
- А) аллицин
 - Б) лизоцим
 - В) субтилин
 - Г) пенициллин
3. К химическим факторам относятся:
- А) температура
 - Б) электричество
 - В) спирты (антисептические вещества)
 - Г) свет
4. Распространение метан- и пропанооксиляющих бактерий изучал:
- А) С. Н. Виноградский
 - Б) Н.Ф. Гамалея
 - В) В.Н. Шапошников
 - Г) Г. А. Могилевский
5. Исходным материалом для торфа являются
- А) мхи
 - Б) останки животных
 - В) отходы бродильных производств
 - Г) пищевые продукты
6. Окислению серной руды способствуют
- А) лактобактерии
 - Б) тионовые бактерии
 - В) дрожжи
 - Г) нитробактерии
7. В осаждении сульфидов основная роль принадлежит
- А) лейконостокам
 - Б) листериям
 - В) сульфатредуцирующим бактериям
 - Г) лактобактериям
8. Впервые приготовил вакцину против сибирской язвы:
- А) Р. Кох

- Б) Д.И. Ивановский
 - В) И.И. Мечников
 - Г) Л. Пастер
9. Функциональная единица наследственности:
- А) ген
 - Б) рибосома
 - В) митохондрия
 - Г) цитоплазма
10. Биосинтез белков происходит:
- А) на тилакоидах
 - Б) на рибосомах
 - В) в ядре
 - Г) на мезосомах

Задание №5

1. Передача ДНК от клетки-донора клетке-реципиенту при участии бактериофагов:
- А) трансдукция
 - Б) мутация
 - В) трансформация
 - Г) конъюгация
2. Плазмиды расположены в:
- А) на поверхности клеточной стенки
 - Б) цитоплазме
 - В) ядре
 - Г) капсуле
3. Генетика-это наука о
- А) эволюции
 - Б) репродукции
 - В) наследственности и изменчивости
 - Г) долголетию
4. Питательная среда общего назначения :
- А) Левина
 - Б) Чапека
 - В) Сабуро
 - Г) МПБ
5. Питательная среда неизвестного состава на гидролизатах белков:
- А) бульон Хоттингера
 - Б) кровяная среда
 - В) МПА
 - Г) картофельная
6. Большинство бактерий лучше всего растут при рН среды:
- А) 4,0
 - Б) 7,0
 - В) 8,0
 - Г) 5,0

7. Уплотнитель, выделенный из морских водорослей:

- А) кремнекислый гель
- Б) желатина
- В) агар-агар
- Г) пептон

8. Элективная (избирательная) среда:

- А) МПА
- Б) неохмеленное пивное сусло
- В) МПБ
- Г) яичная среда

9. Дифференциально-диагностическая среда:

- А) среды Гисса
- Б) яичная среда
- В) МПБ
- Г) дрожжевая среда

10. Стерилизация насыщенным паром под давлением (аппарат):

- А) сушильный шкаф
- Б) автоклав
- В) свеча-аппарат Коха
- Г) центрифуга

Задание №6

1. Основной способ стерилизации стеклянной посуды:

- А) сухим нагретым воздухом
- Б) кипячение
- В) тиндализация
- Г) пастеризация

2. Способ стерилизации зеркального, оптического оборудования:

- А) кипячение
- Б) газовый метод
- В) фламбирование
- Г) автоклавирование

3. Внесение клеток микроорганизмов в стерильные среды:

- А) модификация
- Б) стерилизация
- В) посев
- Г) мутация

4. Для пересева культур микроорганизмов, выращенных в жидкой среде чаще используют:

- А) шпатель
- Б) бактериологическую иглу
- В) бактериологическую петлю
- Г) градуированную пипетку

5. Метод разведений был предложен:

- А) Пастером
- Б) Кохом

- В) Дригальским
- Г) Шукевичем
- 6. Механический метод стерилизации:
 - А) фламбирование
 - Б) фильтрование
 - В) автоклавирование
 - Г) кипячение
- 7. При микроскопическом контроле чистоты исследуемой культуры готовят препарат:
 - А) «висячая капля»
 - Б) «раздавленная капля»
 - В) фиксированный окрашенный
 - Г) отпечаток
- 8. Потребности микроорганизмов в некоторых аминокислотах удовлетворяют, добавляя к среде:
 - А) углекислый кальций
 - Б) спирты
 - В) витамины
 - Г) гидролизат белка
- 9. Питательная среда на основе мясной воды:
 - А) МПБ
 - Б) картофельная
 - В) дрожжевая
 - Г) Эндо
- 10. Культивирование аэробных микроорганизмов осуществляют:
 - А) в вязких средах
 - Б) на поверхности плотных и жидких сред
 - В) в анаэроостатах
 - Г) в трубках Бури

Задание №7

- 1. Непрерывное (проточное) культивирование – система
 - А) открытая
 - Б) закрытая
 - В) полукрытая
 - Г) полукрытая
- 2. Механический метод стерилизации:
 - А) фламбирование
 - Б) фильтрование
 - В) автоклавирование
 - Г) кипячение
- 3. Антибиотик, выделенный из бактерий:
 - А) лизоцим
 - Б) иманин
 - В) полимиксин
 - Г) биомицин

4. Лиофилизация-

- А) способ передачи генетической информации
- Б) метод стерилизации
- В) тип взаимоотношений между микроорганизмами
- Г) способ хранения культур микроорганизмов

5. Контроль эффективности стерилизации питательных сред осуществляют в:

- А) термостате
- Б) анаэроустате
- В) ферментере
- Г) холодильной камере

6. Ученый Дригальский предложил следующий метод выделения чистой культуры:

- А) разведений
- Б) пластинчатого посева
- В) нагревание
- Г) биологический

7. При стерилизации фильтрованием используют:

- А) аппарат Коха
- Б) печь Пастера
- В) фильтры Зейтца
- Г) автоклав

8. Фаг состоит из:

- А) отсутствует отросток
- Б) головки
- В) отростка
- Г) головки и отростка

9. Вирусы бактерий:

- А) бактериофаги
- Б) актинофаги
- В) микофаги
- Г) Плазмиды

10. основоположником фагоцитарной теории иммунитета является:

- А) Л. Пастер
- Б) И. Мечников
- В) Д. Ивановский
- Г) Р. Кох

Задание №8

1. Активность фага зависит от степени разведения:

- А) чем выше степень разведения, тем активнее фаг
- Б) чем ниже степень разведения, тем активнее фаг
- В) не зависит от степени разведения
- Г) чем выше степень разведения, тем менее активен фаг

2. Антибиотик, выделенный из грибов:

- А) субтилиин

Б) стрептомицин

В) эрмолин

Г) рафанин

3. Стерилизация влажным жаром:

А) фламбирование

Б) сушильный шкаф

В) кипячение

Г) ультрафиолетовыми лучами

4. Антибиотик, выделенный из высших растений:

А) пенициллин

Б) колицин

В) эритрин

Г) иманин

5. При работе с камерой Горяева используют объектив:

А) х40

Б) не используют

В) х90

Г) х100

6. Для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам используют:

А) метод Отто

Б) метод диффузии в агар

В) метод Фюрта

Г) метод Коха

7. Стерилизация сухим жаром:

А) пастеризация

Б) тиндализация

В) прокаливание

Г) автоклавирование

8. Характерные особенности роста микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах-

А) сахаролитические свойства

Б) протеолитические свойства

В) антибиотические свойства

Г) культуральные свойства

9. Индол образуется при распаде аминокислоты:

А) триптофана

Б) цистеина

В) метионина

Г) цистина

10. Вирусы актиномицетов:

А) микофаги

Б) актинофаги

В) бактериофаги

Г) хламидии

Задание №9

1. Степень чувствительности микроорганизмов к данному антибиотику определяется по
 - А) зоне угнетения роста
 - Б) образованию осадка
 - В) образованию пленки
 - Г) помутнением среды
2. Наибольший эффект УФЛ на клетки микроорганизмов наблюдается при длине волны:
 - А) 200нм
 - Б) 260нм
 - В) 350нм
 - Г) 400нм
3. Культура Протея в присутствии в среде фенола:
 - А) вызывает пигментацию
 - Б) образует жгутики
 - В) не образует жгутиков
 - Г) отсутствует рост
4. Количественный учет микроорганизмов на твердых средах:
 - А) метод диффузии в агар
 - Б) метод предельных разведений
 - В) метод Отто
 - Г) чашечный метод Коха
5. Антибиотик животного происхождения:
 - А) эрмолин
 - Б) нистатин
 - В) грамицидин
 - Г) аллицин
6. Количественный учет микроорганизмов на фиксированных препаратах проводят с помощью объектива:
 - А) x20
 - Б) x90
 - В) x40
 - Г) x8
7. Биомассу выражают в:
 - А) л
 - Б) кг
 - В) г/л
 - Г) м³
8. Прямой метод микроскопического изучения почвы:
 - А) Пешкова
 - Б) Златогорова
 - В) Меллера
 - Г) Виноградского
9. Если вода считается качественной, коли-индекс:

- А) не более 3
- Б) не более 5
- В) не менее 10
- Г) не менее 7

10. Микробное число в воздухе определяют по формуле:

- А) Р. Коха
- Б) И. Омелянского
- В) Д. Ивановского
- Г) Л. Пастера

Задание №10

1. Для посевов продуктов плотной консистенции используют взвесь продукта:

- А) 10%
- Б) 5%
- В) 20%
- Г) 30%

2. Степень чувствительности микроорганизмов к данному антибиотику определяется по

- А) образованию осадка
- Б) зоне угнетения роста
- В) образованию пленки
- Г) помутнением среды

3. При работе с камерой Горяева используют объектив:

- А) не используют
- Б) x90
- В) x40
- Г) x100

4. Вирусы актиномицетов:

- А) хламидии
- Б) микофаги
- В) бактериофаги
- Г) актинофаги

5. Основной структурный компонент бактериальной клетки

- А) клеточная стенка
- Б) ворсинки
- В) жгутики
- Г) эндоспоры

6. Нуклеиновые кислоты в микробных клетках существуют в виде:

- А) РНК
- Б) РНК и ДНК
- В) ДНК
- Г) отсутствуют

7. Микроорганизмы, которые растут только при свободном доступе кислорода:

- А) факультативные анаэробы

Б) микроаэрофильные бактерии

В) облигатные аэробы

Г) облигатные анаэробы

8. Для обеспечения постоянной оптимальной температуры культивирования служит:

А) анаэроустат

Б) автоклав

В) центрифуга

Г) термостат

9. Для негативного окрашивания используют:

А) жидкую тушь

Б) фуксин Пфейффера

В) раствор Люголя

Г) метиленовый синий

10. Механический метод стерилизации:

А) фламбирование

Б) фильтрование

В) автоклавирование

Г) кипячение

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

6.4.1 - Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«Зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные и практические работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, тестирование и др.)
«Не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные и практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, тестировании и т.д.)

Таблица 6.4.2 - Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«Отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем

	не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«Хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«Удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Авторы:

С.А. Гревцова
Э.В. Рамонова

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____ /Б.Г. Цугкиев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации

« _____ » _____ 20 ____ г. протокол № _____

Председатель УМС _____ /Э.И. Рехвиашвили /

Декан факультета биотехнологии и стандартизации _____ / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки _____ /К.Л. Погосова/