

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.14.04 Микробиология в биотехнологии

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Микробиология в биотехнологии является знакомство обучающихся с широким кругом вопросов, связанных с производством разнообразных пищевых продуктов, приготовленных с использованием биологических агентов. Изучить основы микробиологии и биотехнологии. Научиться: анализировать свойства микроорганизмов как объектов пищевой микробиологии; давать оценку существующим производственным процессам и предлагать возможные пути их усовершенствования или оптимизации. Изучить вопросы, связанные с производствами на основе растительного сырья, бродильные процессы, участие микроорганизмов при получении кисломолочных продуктов и других. Анализировать специфическую и неспецифическую микрофлору пищевых продуктов, биохимических процессов, связанные с развитием данных микроорганизмов. Приводятся данные о микрофлоре воздуха, водоемов и почвы. Рассматриваются вопросы возникновения пищевых токсикоинфекций и пищевых интоксикаций.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.3 Анализирует и использует биологические объекты (микроорганизмы, ферменты, клеточные культуры) для управления технологическими процессами производства пищевых биотехнологических продуктов	знает Свойства и строение биологических объектов, их применение в технологических процессах при производстве биотехнологических продуктов в пищевом производстве. умеет Применять микроорганизмы, ферменты, клеточные культуры в управлении технологических процессов, анализировать процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях. владеет навыками Навыками работы по использованию биологических объектов и их применению в процессах, при производстве пищевых биотехнологических продуктов.
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические,	ОПК-7.2 Обрабатывает и интерпретирует результаты испытаний, наблюдений, измерений, используя математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных	знает Основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, проведение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, наблюдения и измерения. Методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями. умеет Проводить лабораторные исследования

микробиологические методы	программных средств	безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности, включая микробиологический, химико-бактериологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности. Обработка и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы. владеет навыками Навыками проведения экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, интерпретировать результаты испытаний, наблюдений, измерений, используя математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств.
---------------------------	---------------------	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология в биотехнологии» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Микробиология в биотехнологии» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Введение в профессиональную деятельность

Ознакомительная практика

Ферментативные процессы в пищевой промышленности (Общая биотехнология)

Культура клеток и тканей (Естественнонаучная подготовка)

Математическое моделирование и обработка данных (Естественнонаучная подготовка)

Физика (Естественнонаучная подготовка)

Неорганическая химия (Химия)

Аналитическая химия (Химия)

Органическая химия (Химия)

Экология

Освоение дисциплины «Микробиология в биотехнологии» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Генная инженерия (Общая биотехнология)

Основы пищевой химии (Химия)

Технологическая практика

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Химия природных соединений (Химия)

Современные тенденции и исследования в биотехнологии

Основы биотехнологии (Общая биотехнология)

Аналитические методы в пищевой биотехнологии (Естественнонаучная подготовка)

Промышленное производство биологически активных веществ

Биотехнология переработки вторичного сырья

Управление системами ХАССП для обеспечения безопасности пищевых продуктов
(Управление качеством и безопасностью пищевой продукции)

Биотехнология органических продуктов питания

Биотехнология молочных и мясных продуктов питания

Биотехнология растительных продуктов питания

Биотехнология белковых и биологически активных веществ (Общая биотехнология)

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Микробиология в биотехнологии» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	108/3	24	54		30		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	6				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	108/3			0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Основы микробиологии									
1.1.	Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.	3	12	2	10		2		Устный опрос	ОПК-1.3, ОПК-7.2
1.2.	Физиология микроорганизмов.	3	8	2	6		2		Контрольная работа	ОПК-1.3, ОПК-7.2

1.3.	Контрольная точка №1	3	2		2			КТ 1	Коллоквиум	ОПК-1.3, ОПК-7.2
1.4.	Учение об инфекции. Виды инфекции. Источники инфекции. Учение об иммунитете. Аллергия.	3	10	4	6		4		Устный опрос	ОПК-1.3, ОПК-7.2
1.5.	Пищевая микробиология. Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	3	16	8	8		4		Реферат	ОПК-1.3, ОПК-7.2
1.6.	Контрольная точка №2	3	2		2			КТ 2	Коллоквиум	ОПК-1.3, ОПК-7.2
2.	2 раздел. Основы биотехнологии.									
2.1.	Сельскохозяйственная, пищевая и фармакологическая биотехнология.	3	6	2	4		4		Устный опрос	ОПК-1.3, ОПК-7.2
2.2.	Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	3	16	4	12		8		Контрольная работа	ОПК-1.3, ОПК-7.2
2.3.	Практическое применение чистых производственных помещений в пищевой промышленности.	3	4	2	2		6		Реферат	ОПК-1.3, ОПК-7.2
2.4.	Контрольная работа №3	3	2		2			КТ 3	Коллоквиум	ОПК-1.3, ОПК-7.2
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	24	54		30			
	Итого		108	24	54		30			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.	История развития микробиологии. Классификация микроорганизмов класса бактерий. Морфология и анатомическое строение прокариот, грибов. Рост и размножение бактерий.	2/-
Физиология микроорганизмов.	Питание и дыхание микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	2/-
Учение об инфекции. Виды инфекции. Источники	Учение об инфекции. Виды инфекции.	2/-

инфекции. Учение об иммунитете. Аллергия.	Источники инфекции. Периоды в развитии инфекционных болезней, характерные черты инфекционных болезней.	
Учение об инфекции. Виды инфекции. Источники инфекции. Учение об иммунитете. Аллергия.	Иммунитет. Реакции иммунитета. Аллергия. Аллергическая диагностика.	2/-
Пищевая микробиология. Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам. Микробиология молочных продуктов.	2/-
Пищевая микробиология. Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	Микрофлора мяса и мясных продуктов. Микробиология яиц.	2/-
Пищевая микробиология. Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	Микробиология продукции растениеводства.	2/-
Пищевая микробиология. Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	Возбудители пищевых инфекций.	2/-
Сельскохозяйственная, пищевая и фармакологическая биотехнология.	История развития биотехнологии. Биотехнология в пищевой промышленности.	2/-
Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	Проблема пищевого белка и пути ее решения. Получение белка из дрожжей. Получение белка из фототрофных микроорганизмов. Пищевая ценность и перспективы применения микробного белка.	2/-
Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	Способы культивирования микроорганизмов. Лиофильная сушка.	2/-
Практическое применение чистых производственных помещений в пищевой промышленности.	Понятие о чистых производственных помещениях (ЧПП) их классификация.	2/-
Итого		24

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.	Техника безопасности при работе с микроорганизмами. Основные формы бактерий.	Пр	2/-/-
Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.	Бактериологические краски. Простой метод окрашивания.	Пр	2/-/-
Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.	Сложные методы окрашивания. Окраска по Граму. Окраска по Циль-Нильсену.	Пр	2/-/-
Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.	Биологическое значение образования спор и капсул, методы их окрашивания. Измерение величины микробов. Изучение подвижности бактерий.	Пр	2/-/-
Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.	Микроскопические грибы: плесневые грибы и дрожжи. Их морфологические особенности.	Пр	2/-/-
Физиология микроорганизмов.	Приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов, их классификация. Методы культивирования аэробных, микроаэрофильных и анаэробных бактерий.	Пр	2/-/-
Физиология микроорганизмов.	Изучение культуральных свойств микроорганизмов. Ферментативные свойства бактерий.	Пр	2/-/-
Физиология микроорганизмов.	Микрофлора воды, почвы, воздуха.	Пр	2/-/-
Контрольная точка №1	Контрольная точка №1	Пр	2/-/-
Учение об инфекции. Виды инфекции. Источники инфекции. Учение об иммунитете. Аллергия.	Лабораторные модели для изучения патогенных свойств микробов. Методы заражения лабораторных животных. Правила взятия, консервирования и транспортировки патологического материала. Оформление экспертизы на бактериологическое исследование.	Пр	2/-/-
Учение об инфекции. Виды инфекции. Источники инфекции. Учение об иммунитете.	Иммунитет и реакции иммунитета.	Пр	2/-/-

Аллергия.			
Учение об инфекции. Виды инфекции. Источники инфекции. Учение об иммунитете. Аллергия.	Аллергическая диагностика инфекционных болезней.	Пр	2/-/-
Пищевая микробиология.Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	Первичная микрофлора молока. Изменение состава микроорганизмов молока при хранении и транспортировке. Пороки молока микробного происхождения. Микрофлора кисломолочных продуктов, сливочного масла, сыра.	Пр	2/-/-
Пищевая микробиология.Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса. Пороки мяса. Порча яиц. Микрофлора рыбы и рыбных продуктов.	Пр	2/-/-
Пищевая микробиология.Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	Возбудители порчи овощей, фруктов, зерновых культур.	Пр	2/-/-
Пищевая микробиология.Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.	Дифференциальная диагностика кишечных инфекций. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов.	Пр	2/-/-
Контрольная точка №2	Контрольная точка №2	Пр	2/-/-
Сельскохозяйственная, пищевая и фармакологическая биотехнология.	Промышленные микроорганизмы-продуценты. Основные требования к промышленным штаммам микроорганизмов.	Пр	2/-/-
Сельскохозяйственная, пищевая и фармакологическая биотехнология.	Биотехнология заквасок. Технология производства сыра. Технология производства йогурта. Технология производства масла.	Пр	2/-/-
Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	Использование дрожжей в пищевой промышленности. Биохимические возможности дрожжевых клеток. Использование дрожжей в технологии производства хлебобулочных изделий.	Пр	2/-/-

Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	Влияние условий процесса ферментации на рост микроорганизмов при периодическом культивировании.	Пр	2/-/-
Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	Изучение технологии получения и контроля качества бактериальных препаратов для пищевых производств.	Пр	2/-/-
Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	Пробиотические и пребиотические продукты.	Пр	2/-/-
Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	Гидрофобины грибов, их получение при глубинном культивировании грибов, перспективы использования гидрофобинов в пищевой промышленности	Пр	2/-/-
Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.	Биотехнология получения витаминов, ферментных препаратов, липидов.	Пр	2/-/-
Практическое применение чистых производственных помещений в пищевой промышленности.	GMP – высокоэффективная система сертификации производства продуктов питания.	Пр	2/-/-
Контрольная работа №3	Контрольная работа №3	Пр	2/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Значение плесневых грибов при производстве сыров, антибиотиков.	2
Принципы приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов в условиях производства.	2

Микробные токсины.	4
Кормовые отравления.	4
Технология приготовления кисломолочных продуктов.	4
Технология получения кваса, соков, напитков.	8
Требования персоналу и к одежде для ЧП.	6

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Микробиология в биотехнологии» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Микробиология в биотехнологии».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Микробиология в биотехнологии».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.. Значение плесневых грибов при производстве сыров, антибиотиков.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2
2	Физиология микроорганизмов.. Принципы приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов в условиях производства.	Л1.1, Л1.2, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.3	Л3.1, Л3.2
3	Учение об инфекции. Виды инфекции. Источники инфекции. Учение об иммунитете. Аллергия.. Микробные токсины.	Л1.1, Л1.2, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.3	Л3.1, Л3.2
4	Пищевая микробиология. Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.. Кормовые отравления.	Л1.1, Л1.2, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.3	Л3.1, Л3.2
5	Сельскохозяйственная, пищевая и фармакологическая биотехнология.. Технология приготовления кисломолочных продуктов.	Л1.1, Л1.2, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.3	Л3.1, Л3.2
6	Получение микробного белка. Основы культивирования микроорганизмов.. Технология получения кваса, соков, напитков.	Л1.1, Л1.2, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.3	Л3.1, Л3.2
7	Практическое применение чистых производственных помещений в пищевой промышленности.. Требования персоналу и к одежде для ЧП.	Л1.1, Л1.2, Л1.6, Л1.7	Л2.1, Л2.3	Л3.1, Л3.2

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микробиология в биотехнологии»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Микробиология в биотехнологии» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Микробиология в биотехнологии» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
3 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	10	10 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал темы в соответствии с учебной программой. Знания отличаются

			глубиной и содержательностью, даётся полный исчерпывающий ответ как на основные вопросы, так и на дополнительные. Студент свободно владеет научными понятиями, способен к интеграции знаний по определённой теме, структурированию ответа. Студент логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в вопросах. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента. Ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. Студент демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию. 5 баллов дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. 1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к
--	--	--	--

			вопросу.
--	--	--	----------

КТ 2	Коллоквиум	10	10 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал темы в соответствии с учебной программой. Знания отличаются глубиной и содержательностью, даётся полный исчерпывающий ответ как на основные вопросы, так и на дополнительные. Студент свободно владеет научными понятиями, способен к интеграции знаний по определённой теме, структурированию ответа. Студент логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в вопросах. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента. Ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. Студент демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию. 5 баллов дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. 1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не
------	------------	----	---

			только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.
--	--	--	---

КТ 3	Коллоквиум	10	10 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал темы в соответствии с учебной программой. Знания отличаются глубиной и содержательностью, даётся полный исчерпывающий ответ как на основные вопросы, так и на дополнительные. Студент свободно владеет научными понятиями, способен к интеграции знаний по определённой теме, структурированию ответа. Студент логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в вопросах. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью студента. Ответ иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. Студент демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию. 5 баллов дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. 1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не
------	------------	----	---

			только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.
--	--	--	---

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Микробиология в биотехнологии» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность

изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Микробиология в биотехнологии»

Вопросы к зачету

1. Значение микробиологии, этапы развития. Классификация микроорганизмов, строение микробной клетки. Подвижность микробов.

2. Простые и сложные методы окраски. Окраска спор, капсул. Приготовление растворов и бактериальных красок.

3. Физиология микроорганизмов. Питательные среды, для культивирования микроорганизмов.

4. Инфекция, инфекционная болезнь. Виды инфекций.

5. Иммуитет, виды иммунитета. Понятие антигена и антитела. Серологические реакции.

6. Значение биотехнологии, этапы развития. Классификация.

7. Принципы и методы санитарной и пищевой микробиологии.

8. Учение о санитарно-показательных микроорганизмах. Основные группы санитарно-показательных микроорганизмов, требования, предъявляемые к ним.

9. Общие понятия патогенности и вирулентности микроорганизмов.

10. Основные группы патогенных микроорганизмов. Деление по группам опасности.

11. Качественный и количественный состав микрофлоры атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений. Седиментационный и аспираторные методы микробиологического анализа воздуха.

12. Допустимое содержание микроорганизмов в жилых и лечебных учреждениях, время сохранения отдельных форм патогенных бактерий в воздухе.

13. Качественный и количественный состав микроорганизмов, населяющих поверхностные и подземные водоемы. Автохтонная и аллохтонная микрофлора.

14. Понятие "сапробности". Способность водоемов к самоочищению. Факторы и микроорганизмы, способствующие самоочищению водоемов.

15. Санитарно-гигиеническая оценка воды. Определение коли-титра и коли-индекса. Другие санитарно-показательные микроорганизмы водоемов.

16. Микроорганизмы почвы, специфика их обитания. Контаминация почв. Патогенные микроорганизмы почвы, деление их по временному фактору выживания в почве.

17. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы. Микробиологический показатель самоочищения почв.

18. Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов, специфическая и неспецифическая микрофлора.

19. Технология получения спирта, его значение.

20. Микрофлора зерна, круп и муки. Микробиологические анализы зерна, круп и муки. Допустимые значения содержания микрофлоры.
21. Применение чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий в хлебопечении.
22. Биохимический и санитарно-микробиологический контроль в хлебопекарном производстве.
23. Биохимические основы процессов, связанных с пивоварением, виноделием, производством кваса. Микрофлора, участвующая в производстве.
24. Специфическая и неспецифическая микрофлора молока. Фазы развития микроорганизмов в молоке.
25. Производство микробного белка.
26. Производство кисломолочных продуктов. Представители молочнокислых бактерий, их биология, классификация и значение. Получение молочнокислых заквасок и применение их в производстве.
27. "Кефирные грибки" и биохимические процессы, протекающие при производстве кефира.
28. Посторонняя микрофлора производства кисломолочных продуктов и методы борьбы с ней.
29. Микробиологические процессы созревания сыров. Роль отдельных видов микроорганизмов в производстве сыра.
30. Производство масла. Допустимые значения микрофлоры в зависимости от сорта.
31. Санитарно-микробиологический контроль производства. Пороки масла при хранении и борьба с ними.
32. Микроорганизмы животных и птиц как основной источник первичной микрофлоры мяса и мясных продуктов.
33. Микробиология мяса и мясных изделий. Изменения в составе микрофлоры мяса и мясных продуктов в течение времени их хранения.
34. Стандартные методы анализа для мяса и мясных продуктов. ГОСТы допустимых значений микрофлоры.
35. Микробиология рыбы и рыбных изделий. Этапы санитарно-микробиологического контроля.
36. Вяление, соление, горячее и холодное копчение рыбы. Роль микроорганизмов и их ферментов в созревании продукта.
37. Санитарно-микробиологические методы исследования яиц и яйцепродуктов. Допустимая микрофлора яиц, меланжа и яичного порошка.
38. Эпифитная микрофлора свежих плодов и овощей, роль микроорганизмов и их ферментов в созревании плодов и овощей.
39. Санитарно-микробиологический контроль. Патогенные микроорганизмы и сроки их выживания на плодах и овощах.
40. Микрофлора безалкогольных напитков. Санитарно-микробиологический контроль.
41. Микробиологические основы и методы консервирования продуктов. Изготовление баночных консервов. Этапы возможной контаминации сырья.
42. Пищевые токсикоинфекции и пищевые интоксикации, вызываемые микроорганизмами.
43. Аллергия. Аллергическая диагностика.
44. Перспективы использования гидрофобов в пищевой промышленности.
45. Биотехнология получения витаминов, ферментных препаратов, липидов.

Вопросы для устного опроса по теме: Значение микробиологии. Классификация микроорганизмов.

1. Перечислите основные правила техники безопасности при работе в бактериологической лаборатории с исследуемым материалом.
2. С какой целью применяется световой микроскоп? Из чего состоит механическая часть микроскопа?
3. В чем заключается разница в ходе лучей в сухой и иммерсионной системах микроскопа? Из чего состоит оптическая часть микроскопа?
4. Назовите основные формы бактерий. С какой целью изучают морфологию бактерий?
5. Перечислите анилиновые краски, часто применяемые в микробиологии.

6. Что характерно для простого метода окрашивания?
7. Расскажите суть физического и химического методов фиксации препаратов.

Темы рефератов по темам: Пищевая микробиология.

1. Применение пастеризации в производстве.
2. Значение селективных и элективных сред в микробиологической практике.
3. Биodeградация фосфорорганических соединений.
4. Нитрификация. Микробиология, биохимия и физиология процесса
5. Железобактерии. Основные представители. Биохимия и физиология процесса.
6. Азотфиксация. Таксономическое разнообразие азотфиксаторов. Молекулярный механизм биологической фиксации азота
7. Квазифототрофия. Микробиология и биохимия процесса.
8. Неферментативные и физиологические системы защиты микроорганизмов от токсического действия молекулярного кислорода.
9. Метаболизм бактерий: анаболизм и катаболизм.
10. Питание бактерий, типы питания: источники углерода, энергии, электронов, азота, факторы роста, сапрофиты, паразиты.
11. Влияние физических факторов на микроорганизмы: температура, высушивание, лучевая энергия (световые, ультрафиолетовые, радиоактивные лучи), ультразвук, давление.
12. Влияние химических факторов на микроорганизмы.
13. Основные группы дезинфицирующих средств, используемых в микробиологической практике (поверхностно-активные вещества, фенол, окислители, галогены, соли тяжелых металлов, кислоты, щелочи, спирты, красители и пр.).
14. Дыхание бактерий: бродильный и окислительный катаболизм.
15. Виды микробов по типам дыхания: облигатные аэробы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы, аэротолерантные анаэробы, капнофилы.
16. Особенности размножения прокариот (бактерий, спирохет, актиномицетов, микоплазм)
17. Микроорганизмы и окружающая среда.
18. Микрофлора пищевых продуктов.
19. Дрожжи.
20. Ботулизм.
21. Микрофлора колбас и консервов.
22. Микрофлора плодоовощной продукции.
23. Сибирская язва.
24. Колибактериоз.
25. Стафилококкоз.
26. Листериоз.
27. Пищевой иерсиниоз.
28. Микрофлора сушеных фруктов.
29. Молочнокислые бактерии в квашении, солении, мариновании.
30. Сальмонеллез.

Темы рефератов по теме: Основы биотехнологии

1. История развития биотехнологии.
2. Биотехнология в пищевой промышленности.
3. Проблема пищевого белка и пути ее решения.
4. Получение белка из дрожжей.
5. Получение белка из фототрофных микроорганизмов.
6. Пищевая ценность и перспективы применения микробного белка.
7. Способы культивирования микроорганизмов.
8. Лиофильная сушка.
9. Промышленные микроорганизмы-продуценты.
10. Основные требования к промышленным штаммам микроорганизмов.
11. Биотехнология заквасок.
12. Технология производства сыра.
13. Технология производства йогурта.

14. Технология производства масла.
15. Использование дрожжей в пищевой промышленности.
16. Биохимические возможности дрожжевых клеток.
17. Использование дрожжей в технологии производства хлебобулочных изделий.
18. Технология приготовления спирта.
19. Технология приготовления чайного гриба.
20. Влияние условий процесса ферментации на рост микроорганизмов при периодическом культивировании.
21. Технология получения и контроля качества бактериальных препаратов для пищевых производств.
22. Пробиотические продукты.
23. Пребиотические продукты.
24. Гидрофобины грибов, их получение при глубинном культивировании грибов.
25. Перспективы использования гидрофобинов в пищевой промышленности.
26. Биотехнология получения витаминов.
27. Биотехнология получения ферментных препаратов.
28. Биотехнология получения витаминов липидов.

Вопросы для контрольной работы №1. тема: Морфология и физиология микроорганизмов.
МИКРОБИОЛОГИЯ – ЭТО

1. наука, изучающая жизнь и свойства микробов
2. наука, изучающая многообразие живых организмов
3. наука, изучающая развитие биологии как науки
4. наука, изучающая круговорот веществ в природе

Правильный ответ: 1

ВПЕРВЫЕ УВИДЕЛ БАКТЕРИИ:

1. А.-В. Левенгук
2. Л. Пастер
3. И. И. Мечников
4. Р. Кох

Правильный ответ: 1

БАКТЕРИИ, ОБРАЗУЮЩИЕ ЦЕПОЧКУ ПРИ ДЕЛЕНИИ КОККОВ:

1. микрококки
2. стрептококки
3. диплококки
4. сарцины

Правильный ответ: 2

ИЗВИТЫЕ БАКТЕРИИ, ИМЕЮЩИЕ ТОНКИЕ МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ЗАВИТКИ:

1. вибрионы
2. спириллы
3. спирохеты
4. стрептококки

Правильный ответ: 3

РАЗМНОЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ ПРОИСХОДИТ ПУТЕМ

1. почкования
2. поперечным делением клетки надвое
3. образования спор
4. распада гиф

Правильный ответ: 2

СЕМЕЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА СЛЕДУЮЩИЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ

1. виды
2. роды
3. классы
4. порядки

Правильный ответ: 2

ПЕРВОЕ СЛОВО В БИНАРНОМ НАИМЕНОВАНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ – ЭТО НАЗВАНИЕ

1. вида
2. рода
3. семейства
4. класса

Правильный ответ: 2

ВАРИАНТ БАКТЕРИЙ, ОТЛИЧАЮЩИЙСЯ ОТ ТИПОВОГО ВИДА ПО АНТИГЕННЫМ СВОЙСТВАМ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. биоваром
2. фаговаром
3. сероваром
4. морфоваром

Правильный ответ: 3

ПОПУЛЯЦИЯ БАКТЕРИЙ, ПОЛУЧЕННАЯ ИЗ ОДНОЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. биоваром
2. штаммом
3. клоном
4. морфоваром

Правильный ответ: 3

ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ К КОККАМ ОТНОСЯТСЯ

1. клостридии
2. бациллы
3. сарцины
4. боррелии

Правильный ответ: 3

СПОРООБРАЗУЮЩИЕ БАКТЕРИИ, РАЗМЕР СПОРЫ КОТОРЫХ ПРЕВЫШАЕТ ДИАМЕТР КЛЕТКИ, НАЗЫВАЮТСЯ

1. бациллами
2. клостридиями
3. сарцинами
4. боррелиями

Правильный ответ: 2

К СПИРОХЕТАМ ОТНОСЯТСЯ

1. вибрионы
2. кампилобактерии
3. сарцины
4. боррелии

Правильный ответ: 4

ПРИЗНАКАМИ МАРКИРОВКИ ИММЕРСИОННОГО ОБЪЕКТИВА ЯВЛЯЕТСЯ

1. кольцо
2. х8
3. буквы МИ
4. х90

Правильный ответ:4

ДЛЯ ФИКСАЦИИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО МАЗКА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

1. ацетон
2. нагревание на пламени горелки
3. спирт
4. серная кислота

Правильный ответ:2

КРАСИТЕЛЬ, ОКРАШИВАЮЩИЙ МИКРООРГАНИЗМЫ В КРАСНЫЙ ЦВЕТ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. метиленовым синим
2. фуксином
3. генцианвиолетом
4. везувином

Правильный ответ:2

ОБРАБАТЫВАНИЕ МАЗКА РАСТВОРОМ МАЛАХИТОВОЙ ЗЕЛЕНИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОКРАШИВАНИЕ ВОДНЫМ РАСТВОРОМ САФРАНИНА ХАРАКТЕРНО ДЛЯ:

1. метода Меллера
2. метода Муромцева
3. метода Романовского-Гимза
4. метода Шеффера-Фултона

Правильный ответ: 4

К ОСНОВНЫМ ГРУППАМ МИКРООРГАНИЗМОВ НЕ ОТНОСЯТСЯ :

1. бактерии
2. актиномицеты
3. микоплазмы
4. бациллы

Правильный ответ: 4

ПО МЕТОДУ ГРАМА ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ ОКРАШИВАЮТСЯ В

1. голубой цвет
2. синий цвет
3. фиолетовый цвет
4. розовый цвет

Правильный ответ:3

ОБРАБАТЫВАНИЕ МАЗКА ХРОМОВОЙ КИСЛОТОЙ, КАРБОЛОВЫМ ФУКСИНОМ ПИЛЯ И ОКРАШИВАНИЕ МЕТИЛЕНОВЫМ СИНИМ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ:

1. метода Шеффера-Фултона
2. метода Меллера
3. метода Муромцева
4. метода Романовского-Гимза

Правильный ответ:2

С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ МИКРООРГАНИЗМЫ ОКРАШИВАЮТ ПО ГРАМУ?

- 1.обнаружения капсулы микроорганизма;
- 2.дифференциации микроорганизмов;
3. выявления спорообразования;

4. диагностики заболевания.

Правильный ответ:2

КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА БАКТЕРИЙ

1. прочная, упругая структура
2. слизистое образование
3. Придает бактериям определенную форму
4. состоит только из белка
5. способствует сохранению вида

Правильный ответ:1,3

ГЛАВНУЮ МАССУ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ СОСТАВЛЯЕТ:

1. пептидогликан
2. углеводы
3. липиды
4. тейхоевые кислоты
5. белки

Правильный ответ:1,4

ПРОТОПЛАСТЫ ЭТО:

1. бактерии, полностью лишенные клеточной стенки
2. бактерии, частично лишенные клеточной стенки
3. возникают при нерациональном использовании антибиотиков
4. бактерии, имеющие ригидную клеточную стенку
5. микроорганизмы, не имеющие клеточной стенки, но окруженные трехслойной липопротеидной цитоплазматической мембраной

Правильный ответ:1,3

Вопросы коллоквиума №1. тема: Морфология и физиология микроорганизмов.

1. Значение микробиологии. Этапы развития микробиологии.
2. Классификация микроорганизмов по Берги.
3. Анатомическое строение бактериальной клетки.
4. Морфология лучистых грибов (актиномицетов).
5. Морфология совершенных и несовершенных грибов.
6. Морфология дрожжей
7. Спорообразование у бацилл, плесеней, дрожжей и биологическое значение этого процесса. На чем основан принцип окрашивания спор?
8. Общая характеристика риккетсий.
9. Общая характеристика хламидий.
10. Морфологические особенности извитых микроорганизмов.
11. Морфологические особенности микоплазм.
12. Чем объясняются тинкториальные различия грамположительных и грамотрицательных бактерий? В чем заключается суть окраски по Граму?
13. Какое биологическое значение имеют капсулы бактерий, находящиеся в организме?
14. На чем основаны косвенные методы определения наличия органов движения жгутиков у бактерий? На чем основаны прямые методы обнаружения жгутиков у бактерий?
15. Какие морфологические особенности характерны для низших и высших микроскопических грибов? Какие способы размножения характерны для плесневых грибов?
16. Какой морфологический признак является характерным для дрожжей? С какой целью определяют наличие гликогена в дрожжевой клетке?
17. Характеристика грибов класса аскомицеты.
18. Технология окрашивания кислотоустойчивых микроорганизмов.

19. Капсулообразование. Методы окрашивания капсул.
20. С какой целью применяется стерилизация? Что учитывают при выборе метода стерилизации?
21. На чем основаны физические методы стерилизации?
22. Как готовят мясную воду?
23. Какие среды относятся к общеупотребительным? Каково их назначение?
24. Какие среды относятся к дифференциально-диагностическим? Каково их назначение?
25. Перечислите требования, предъявляемые к питательным средам для культивирования анаэробов.
26. С какой целью выделяют чистую культуру микроорганизмов? Перечислите методы выделения чистых культур бактерий?
27. Что подразумевается под понятием «культуральные свойства бактерий»?
28. Как различаются бактерии по типу дыхания?

Вопросы для устного опроса по теме: Учение об инфекции.

1. Виды инфекции.
2. Свойства болезнетворных микробов.
3. Что такое аллергия?
4. Метод профилактики анафилактического шока.
5. Реакция преципитации, механизм, применение, компоненты, способы постановки.
6. Понятие об иммунитете, виды иммунитета.
7. Что такое патогенность?

Вопросы к коллоквиуму №2 по темам: Учение об иммунитете. Пищевая микробиология.

1. Первичная микрофлора молока.
2. Изменение состава микроорганизмов молока при хранении и транспортировке. Пороки молока микробного происхождения.
3. Микрофлора кисломолочных продуктов.
4. Микрофлора сливочного масла.
5. Микрофлора сыра.
6. Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса.
7. Пороки мяса.
8. Порча яиц.
9. Микробиология яиц.
10. Микробиология молочных продуктов.
11. Микрофлора мяса.
12. Микробиология мясных продуктов.
13. Микробиология плодов и овощей.
14. Микробиологические основы и методы консервирования продуктов.
15. Микробиология зерновых культур.
16. Взаимодействие между микро- и макроорганизмами.
17. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционных болезней.
18. Основные свойства болезнетворных микробов.
19. Понятие о патогенности и вирулентности микробов. Факторы вирулентности.
20. Понятие о бактериемии, септицемии, пиемии, септикопиемии, токсемии.
21. Микробные токсины, их природа и классификация.
22. Источники инфекции.
23. Входные ворота инфекции, условия и пути передачи заразного начала.
24. Распространение и локализация микробов в организме.
25. Бактерионосительство и бактериовыделение.
26. Характерные черты инфекционных заболеваний.
27. Виды инфекции (местная, генерализованная, простая, смешанная, реинфекция, иммунизирующая субинфекция, параинфекция, экзогенная, эндогенная, криптогенная).
28. Понятие об иммунитете, определение, виды иммунитета, их сущность и качественные

различия.

29. Естественные силы организма. Гуморальные и клеточные защитные факторы.

30. Общие понятия об антигенах (полноценные и неполноценные) и категории антигенов и микробных клеток.

31. Понятие об антителах, их природа, место и механизм образования.

32. Теории иммунитета.

33. Понятие об аллергии и анафилаксии. Сущность аллергических реакций и аллергической диагностики.

34. Анафилаксия общая, местная, атипические болезни, бронхиальная астма, крапивница.

35. Сущность анафилаксии, ГПТ-гиперчувствительность немедленного типа.

36. Фагоцитарная теория иммунитета. И.И. Мечникова.

37. Реакции иммунитета.

38. Микробные токсины.

39. Возбудители пищевых токсикозов.

40. Возбудители пищевых токсикоинфекций.

Вопросы для устного опроса по теме: Сельскохозяйственная, пищевая и фармакологическая биотехнология

1. Значение биотехнологии. Этапы ее развития. Междисциплинарная природа биотехнологии.

2. Основные направления биотехнологической промышленности.

3. Понятие о трансгенных животных и растениях.

4. Назовите группы микроорганизмов, используемые в биотехнологии.

5. Перечислите основные этапы подбора микроорганизмов для использования в биотехнологии.

6. Почему особое внимание при подборе объектов биотехнологии уделяется мезофильным и термофильным организмам?

7. Перечислите методы селекции биотехнологических объектов.

8. Какие соединения наиболее часто используются в качестве субстратов для культивирования объектов биотехнологии?

9. Назовите требования, которым должны удовлетворять субстраты, используемые в биотехнологии.

10. Что является источником природного сырья для биотехнологии?

11. Биотехнологические пути защиты растений.

12. Улучшение качества продуктов животноводства с помощью биотехнологии.

Вопросы для контрольной работы №2 по теме: Получение микробного белка.

1. При использовании биотехнологии в качестве базового этапа производства, биообъект:

1. функционирует на всех стадиях создания лечебного, профилактического и диагностического препарата

2. служит поставщиком сырья, из которого затем получают тот или иной лечебный, профилактический и диагностический препарат

3. используют для биотрансформации полупродуктов на промежуточных стадиях изготовления лечебного, профилактического и диагностического препарата

4. служит источником биомассы

5. служит биокатализатором

Правильный ответ: 2,4

2. При использовании биотехнологии в качестве одного или нескольких этапов производства, биообъект:

1. функционирует на всех стадиях создания лечебного, профилактического и диагностического препарата

2. служит поставщиком сырья, из которого затем получают тот или иной лечебный,

профилактический и диагностический препарат

3. используют для биотрансформации полупродуктов на промежуточных стадиях изготовления лечебного, профилактического и диагностического препарата
4. функционирует на одной или нескольких стадиях производства
5. служит биокатализатором

Правильный ответ: 3,4,5

3. При использовании биотехнологии для обеспечения всего процесса производства, биообъект:

1. функционирует на всех стадиях создания лечебного, профилактического и диагностического препарата
2. служит поставщиком сырья, из которого затем получают тот или иной лечебный, профилактический и диагностический препарат
3. используют для биотрансформации полупродуктов на промежуточных стадиях изготовления лечебного, профилактического и диагностического препарата
4. используется на одной или нескольких стадиях технологического процесса
5. служит источником биомассы и биокатализатором

Правильный ответ: 1,5

4. Основными принципами составления рецептур питательных сред, являются:

1. выбор наиболее оправданных в экологическом и экономическом отношении компонентов
2. удовлетворение физиологических потребностей микроорганизма
3. концентрация основного сырья определяется с учетом коэффициента его конверсии
4. время роста биомассы микроорганизма
5. концентрация клеток

Правильный ответ: 1,2,5

5. Для промышленного культивирования микроорганизмов необходимо:

1. стерилизовать биореактор, компоненты среды, аэрируемый воздух
2. регулировать режимы пенообразования
3. создать подходящую питательную среду
4. отвести лишнее тепло
5. вводить поверхностно-активные вещества

Правильный ответ: 1,2,3

6. Наиболее часто промышленные микроорганизмы культивируют при значениях pH:

1. 1-3
2. 3-4
3. 4-5
4. 5-6
5. 6-7
6. 7-8

Правильный ответ: 4,5

7. Оптимальные температуры необходимые для роста и развития микроорганизмов-мезофилов:

1. 15°C
2. 20°C
3. 40°C
4. 60°C
5. 70°C

Правильный ответ: 2,3

8. В промышленности для культивирования главным образом используют:

1. психрофиллы
2. мезофиллы

3. термофиллы
 4. редуценты
 5. родоспириллы
- Правильный ответ: 2

9. Вязкость среды при культивировании микроорганизмов:

1. оптимизирует скорость биохимических реакций
2. обеспечивает метаболизм
3. обеспечивает равномерное распределение питательных веществ и биомассы
4. определяет диффузию питательных веществ и перемешивание клеток продуцента
5. замедляет рост клеток

Правильный ответ: 2, 4

10. Факторы замедляющие биохимические реакции при росте культуры микроорганизмов:

1. состав и концентрация питательных веществ
2. концентрация продуктов и ингибиторов
3. pH
4. температура
5. газообмен

Правильный ответ: 1, 2, 3, 4

11. Факторы оптимизирующие скорость биохимических реакций при росте культуры микроорганизмов:

1. состав и концентрация питательных веществ
2. концентрация продуктов и ингибиторов
3. pH
4. температура
5. газообмен

Правильный ответ: 3, 4

12. Период роста в котором масса клеток в питательной среде достигает максимального уровня и когда число отмерших и автолизированных клеток превышает рост:

1. лаг-фаза
2. экспоненциальная
3. замедленного роста
4. стационарная
5. отмирания

Правильный ответ: 4

13. Ростовые фазы при которых возрастает негативное влияние лимитирующих факторов:

1. лаг-фаза
2. экспоненциальная
3. замедленного роста
4. стационарная
5. отмирание

Правильный ответ: 3, 4, 5

14. Предшественник при биосинтезе целевого продукта добавляют:

1. в начале ферментации
2. на вторые-третьи сутки после начала ферментации
3. каждые сутки в течение 7-суточного процесса
4. на 4-5 сутки после начала ферментации
5. в конце ферментации

Правильный ответ: 2

15. Соблюдение каких условий определяет способность биообъекта обеспечивать от начала

и до конца, синтез целевого продукта:

1. обеспеченность пластическим и энергетическим материалом
2. наличием предшественников
3. защищенностью биообъекта
4. сокращением промежуточных стадий
5. способностью биообъекта к интенсивной выработке продуктов

Правильный ответ: 1,2,5

16. В качестве каких этапов производства, используются уксуснокислые бактерии при производстве витамина С:

1. базового
2. одного
3. обеспечивают весь процесс
4. нескольких
5. промежуточных

Правильный ответ: 2,5

17. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:

1. большим диаметром колонки
2. отводом газов
3. более быстрым движением растворителя
4. формой частиц нерастворимого носителя
5. системой перемешивания

Правильный ответ: 2,5

18. Для культивирования патогенных клостридий используют все среды, к р о м е:

1. Китта-Тароцци
2. Вильсона-Блера
3. тиогликолевой
4. Цейслера
5. Левенштейна-Иенсена

Правильный ответ: 5

19. Ведущий фактор патогенности клостридий:

1. высокая биохимическая активность
2. капсула
3. экзотоксины
4. эндотоксины
5. широкая распространенность в почве

Правильный ответ: 3

20. Плесневые грибы продуцируют:

1. тетрациклины
2. аминогликозиды
3. пенициллины
4. макролиды
5. цефалоспорины

Правильный ответ: 3,5

21. Признаки отличающие плесневые грибы от других продуцентов антибиотиков:

1. клеточная стенка состоит из пептидогликана
2. имеют оформленное, окруженное мембраной ядро
3. не имеют митохондрий

4. одноклеточность
5. клеточная стенка состоит из хитина

Правильный ответ: 2,5

22. Штаммы-продуценты, используемые при получении лизина:

1. *Corynebacterium glutamicum*
2. *Serratia marcescens*
3. *Bacillus subtilis*
4. *E.coli*
5. *Brevibacterium flavum*

Правильный ответ: 1

23. Ферменты, получаемые биотехнологическим методом:

1. солизим
2. трипсин
3. пепсин
4. папаин
5. амилаза
6. глюкоизомераза

Правильный ответ: 1,5,6

Вопросы для коллоквиума №3 по теме: Чистые производственные помещения

1. История создания чистых помещений.
2. Технология чистых помещений.
3. Типы чистых помещений.
4. Специальные свойства одежды для чистых помещений.
5. Методы уборки и физические основы очистки поверхностей.
6. Валидация чистых помещений.
7. Этапы аттестации чистых помещений.
8. Дезинфекция чистых помещений.
9. Аттестация чистых помещений.
10. Требования к освещению в чистых помещениях.
11. Значение стандартов ИСО.
12. Правила GMP и чистые помещения в производстве лекарственных средств.
13. Пути распространения и источники микроорганизмов в чистых помещениях.
14. Типы одежды для чистых помещений.
15. Порядок переодевания в одежду для чистых помещений.
16. Правила поведения в чистых помещениях.
17. Защита от загрязнений при эксплуатации чистых помещений.
18. Контроль количества микроорганизмов в чистом помещении и у персонала.
19. Определение концентрации аэрозольных частиц в чистом помещении.
20. Контроль движения воздуха между чистыми помещениями и внутри них.
21. Принципы испытания чистого помещения.
22. Воздушные фильтры, используемые в чистых помещениях.
23. Изоляторы. Области применения изоляторов и их значение.
24. Классификация чистых помещений.
25. Назовите общие требования GMP к производству стерильной продукции.
26. Как проектируют чистые зоны в помещениях?
27. Расскажите о ЧП, при котором система чистого помещения полностью

функционирует, установленное производственное оборудование готово к работе, но технологический процесс не проводится и персонал отсутствуют.

28. Расскажите о состоянии ЧП, при котором помещение и оборудование функционируют в установленном режиме с определенным количеством работающего персонала.

29. Для производства стерильных лекарственных средств выделяют какие классы чистоты?

30. Какими нормативными документами контролируются требования к чистоте воздуха?
31. При мониторинге чистых помещений как ходит размещение контрольных точек для отбора проб.
32. Как проводят соответствие чистых помещений классу чистоты?
33. Применение фильтров HEPA и ULPA.
34. Понятие GMP . Основные цели GMP .Классы ЧПП.
35. Качество воздуха в ЧПП.
36. Источники загрязняющих компонентов. Основные технические требования к ЧПП для достижения и поддержания заданного класса чистоты.
37. Понятие о валидации. Назначение валидации. Аттестация ЧПП.
38. Классификация воздушных фильтров. Назовите классификацию воздушных потоков в ЧП.
39. Основные параметры и приборы контроля состояния ЧПП.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

- Л1.1 Семендяева Н. В., Мармулев. А. Н., Добротворская Н. И. Методы исследования почв и почвенного покрова [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск: НГАУ, 2011. - 202 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4578
- Л1.2 Мудрецова-Висс К. А., Дедюхина В. П. Основы микробиологии [Электронный ресурс]: учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020. - 384 с. – Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=1065571>
- Л1.3 Госманов Р. Г., Ибрагимова А. И., Галиуллин А. К. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211310>
- Л1.4 Мишанин Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 720 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/175152>
- Л1.5 Ковалева О. А., Здрабова Е. М., Киреева О. С., Яркина М. В., Поповичева Н. Н. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 444 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160134>
- Л1.6 Зимоглядова Т. В., Карташева И. А., Шабалдас О. Г. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студентов по специальности 110203 - "Защита растений". - Ставрополь: АГРУС, 2006. - 148 с.
- Л1.7 Егорова Т. А., Клунова С. М., Живухина Е. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Биология". - М.: Академия, 2008. - 208 с.

дополнительная

- Л2.1 Кисленко В. Н. Микробиология. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 239 с. – Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/document?id=376907>
- Л2.2 под ред. Е. С. Воронина Биотехнология: учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям и магистерским программам. - СПб.: ГИОРД, 2008. - 704 с.
- Л2.3 сост. М. Н. Вережкина ; СтГАУ Чистые производственные помещения в биологической промышленности: учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 148 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 220 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212738>

ЛЗ.2 Ожередова Н. А. Микробиологическая безопасность мяса, мясопродуктов и кожевенно-мехового сырья: учеб.-метод. пособие для студентов по направлениям: 36.05.01 "Ветеринария", 36.04.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза". - Ставрополь: АГРУС, 2015. - 428 КБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	ПРОДУКТЫ ПРОИЗВОДСТВА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО	https://propionix.ru/probiotiki-i-funkcionalnoe-pitanie

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Микробиология в биотехнологии» необходимо освоить следующие темы:

- Основные направления использования микроорганизмов в промышленном производстве.
- Микробиологические основы технологических процессов изготовления ферментированных продуктов.
- Основные методы теоретического и экспериментального исследования в области подбора штаммов для изготовления ферментированных продуктов.
- Нормативно-законодательную основу, определяющую безопасность пищевой продукции.
- Общие принципы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевых производств.
- Морфологию, размножение и классификацию микроорганизмов, их значение в производстве продуктов питания.
- Основные биохимические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и пищевых продуктов, возбудителей пищевых отравлений и токсикоинфекций, передающихся через продукты питания.
- Санитарно-микробиологические требования, предъявляемые к сырью и пищевым продуктам.

В качестве первоочередных задач биотехнологии определены создание и широкое народнохозяйственное освоение:

- новых биологически активных веществ и лекарственных препаратов для медицины (интерферонов, инсулина, гормонов роста человека, моноклональных антител и т.д.), позволяющих осуществить в здравоохранении раннюю диагностику и лечение тяжелых заболеваний — сердечно-сосудистых, злокачественных, наследственных, инфекционных, в том числе вирусных;
- микробиологических средств защиты растений от болезней и вредителей, бактериальных удобрений и регуляторов роста растений; новых высокопродуктивных и устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, полученных методами генетической и клеточной инженерии;
- ценных кормовых добавок и биологически активных веществ (кормового белка, аминокислот, ферментов, витаминов, ветеринарных препаратов и др.) для повышения продуктивности животноводства; новых методов биоинженерии для эффективной профилактики, диагностики и терапии основных болезней сельскохозяйственных животных;
- новых технологий получения хозяйственно ценных продуктов для использования в пищевой, химической, микробиологической и других отраслях промышленности;
- технологий глубокой и эффективной переработки сельскохозяйственных, промышленных и бытовых отходов, использования сточных вод и газовоздушных выбросов для получения биогаза и высококачественных удобрений.

Любой биообъект — это целостная система, в которой нельзя изменить ни один из элементов,

не меняя остальных, нельзя произвольно перекомбинировать их, придавая организму то или иное желаемое свойство, например бактерии — способность к сверхсинтезу требуемой аминокислоты, сельскохозяйственному растению — устойчивость к фитопатогенным грибкам. Любое воздействие на объект вызывает не только желаемые, но и побочные эффекты; перестройка генома сказывается сразу на многих признаках организма. Успехи, достигнутые в области генетической и клеточной инженерии на простейших

биологических системах, прокариотных организмах, вселяют уверенность в преодолимость рассмотренных трудностей. Что касается более сложных систем, а именно эукариотных организмов, то здесь делаются лишь первые шаги, идет накопление фундаментальных знаний.

Биотехнологические разработки играют важную роль в добыче и переработке полезных ископаемых, получении различных препаратов и создании новой аппаратуры для аналитических целей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельную работу студента. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения контрольных работ, коллоквиумов и устного опроса, промежуточный контроль в форме зачета. Самостоятельная работа студентов является важнейшим элементом учебного процесса и систематическая ежедневная проработка учебного программного материала, обязательное выполнение всех предусмотренных учебным планом заданий. Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы.
2. Сочетание нескольких видов самостоятельной работы.
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы по дисциплине «Микробиология в биотехнологии»:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей).
- для формирования умений: выполнение и подготовка к защите практических занятий.

Отдельно следует выделить подготовку к зачету, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В образовательном процессе применяются два вида самостоятельной работы

- аудиторная под руководством преподавателя и по его заданию и
- внеаудиторная - по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов (контактная работа) с участием преподавателей являются:

- текущие консультации по лекциям;
- прием лабораторно-практических занятий.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия

преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление самостоятельной работы (ответы на вопросы, тесты).

Целью самостоятельной работы является прочное усвоение знаний по дисциплине, формирование профессиональных умений и навыков, развитие творческого подхода к решению проблемных задач, возникающих в ходе учебной деятельности, и повышение самостоятельного мышления как важнейшей черты современного специалиста. Основное время выделяется на практическую работу по освоению методов диагностики инфекционных заболеваний, профилактическим и лечебным препаратам. При изучении учебной дисциплины «Микробиология в биотехнологии»

необходимо знание методов культивирования микроорганизмов в промышленных и лабораторных условиях и навыков по проведению бактериологических исследований. Практические занятия проводятся в виде решения заданий, демонстрации полученных результатов на каждой стадии исследования и использование наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания. В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (имитационные технологии: ролевые игры, ситуационные задачи).

Самостоятельная работа студентов формирует способность анализировать биотехнологические проблемы, умение использовать на практике теоретические и практические знания по вопросам этиологии, патогенеза, лабораторной диагностики. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы. Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят бактериологические и серологические исследования, оформляя протоколы микробиологического исследования и интерпретируют результаты. Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Методические указания по проведению лекций. Организация деятельности студента: Написание конспекта лекций: кратко,

схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Подготовка к зачету. Организация деятельности студента: при подготовке к зачету необходимо

ориентироваться на конспекты лекций, материалы лабораторно-практических занятий, материалы домашних заданий, рекомендуемую основную и дополнительную литературу и материалы, найденные в сети Интернет.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	37	Специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., лабораторные столы – 6 шт., шкаф для реактивов – 1 шт., шкаф-витрина – 2 шт., сушильный шкаф (SNOL 58/350) – 1 шт., термостат INB 400, Memmert– 1 шт., вытяжной шкаф МВП-001– 1 шт., поляриметр круговой СМ-3– 1 шт., центрифуга универсальная Z-300– 1 шт., рефрактометр ИРФ-454Б2М – 1 шт., титровальная установка КЕ БМ– 1 шт., лабораторные весы VIBRAHJ-220 CE– 1 шт., водяная баня GFL на 6 мест – 1 шт., плазменная ТВ панель - 1 шт., компьютер преподавательский- 1шт, демонстрационные плакаты, макеты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		130	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Микробиология в биотехнологии» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736).

Автор (ы)

_____ доц. КЭИМ, кбн Веревкина Марина Николаевна

Рецензенты

_____ проф. КЭИМ, дбн Дилекова Ольга Владимировна

_____ проф. КЭИМ, дбн Шлыков Сергей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Микробиология в биотехнологии» рассмотрена на заседании Базовая кафедра эпизоотологии и микробиологии протокол № 11 от 06.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Заведующий кафедрой _____ Ожередова Надежда Аркадьевна

Рабочая программа дисциплины «Микробиология в биотехнологии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Руководитель ОП _____