

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000005468



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Пищевая микробиология молока и молочных продуктов

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ № 936 от 11.08.2020 г.)

Разработчики:

Бабинцева Т. В., кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать студентам теоретические знания о многообразии микробного мира, сформировать у студентов научное мировоззрение о многообразии микробиологических приемов и методов исследования; показать значение микроорганизмов в производстве необходимых человеку продуктов питания, влияния их на процесс производства разных групп молочных продуктов и контроля их качества

Задачи дисциплины:

- Изучение принципов таксономии, морфологии и физиологии микроорганизмов.;
- Ознакомление с влиянием факторов внешней среды на развитие микроорганизмов.;
- Изучение микробиологии молока и молочных продуктов и методов их микробиологического исследования.;
- Изучение микроорганизмов вызывающих пороки молочных продуктов.;
- Ознакомление с возбудителями пищевых токсикоинфекций, передающихся человеку через молочные продукты..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Пищевая микробиология молока и молочных продуктов» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Пищевая микробиология молока и молочных продуктов» предшествует освоение дисциплин (практик):

Введение в технологии пищевых производств;
Экология.

Освоение дисциплины «Пищевая микробиология молока и молочных продуктов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Общая технология молочной отрасли;

Биотехнологии молочных продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения;

Пищевые биологически активные добавки и наполнители в производстве молочных продуктов;

Технология производства молочных консервов;

Технохимический и микробиологический контроль молока и молочных продуктов;

Производственный контроль молочной продукции;

Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов;

Биологическая безопасность пищевых систем;

Стандартизация и сертификация в пищевой промышленности.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, показатели качества сырья и продуктов животного происхождения

Студент должен уметь:

определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных

Студент должен владеть навыками:
 навыками использования физиологобиохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
Контактная работа (всего)	76	76
Лекционные занятия	26	26
Лабораторные занятия	50	50
Самостоятельная работа (всего)	41	41
Виды промежуточной аттестации	27	27
Экзамен	27	27
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр	Четвертый семестр
Контактная работа (всего)	14	14	
Лекционные занятия	4	4	
Лабораторные занятия	10	10	
Самостоятельная работа (всего)	121	94	27
Виды промежуточной аттестации	9		9
Экзамен	9		9
Общая трудоемкость часы	144	108	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	3	1

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Третий семестр, Всего	117	26		50	41
Раздел 1	Пищевая микробиология молока и молочных продуктов	117	26		50	41
Тема 1	Введение в микробиологию. Систематика и морфология микроорганизмов.	8	2		4	2

Тема 2	Организация и схемы микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности	6			4	2
Тема 3	Изучение морфологических и физиологических свойств микроорганизмов	11	2		6	3
Тема 4	Характеристика микроорганизмов, применяемых в производстве молочных продуктов	7	2		2	3
Тема 5	Микробиология сырого и питьевого молока	7	2		2	3
Тема 6	Микробиология заквасок	9	2		4	3
Тема 7	Микробиология кисломолочных продуктов	9	2		4	3
Тема 8	Микробиология сыра	6	2		2	2
Тема 9	Микробиология масла и вторичного молочного сырья и вторичного молочного сырья	7	2		2	3
Тема 10	Микробиология молочных консервов и мороженого	7	2		2	3
Тема 11	Микроорганизмы вызывающие пороки молока и молочных продуктов	8	2		4	2
Тема 12	Микроорганизмы вызывающие алиментарные заболевания	9	2		4	3
Тема 13	Санитарно-показательные микроорганизмы в молочной промышленности	9	2		4	3
Тема 14	Определение антибиотиков в молоке	5			2	3
Тема 15	Санитарно-гигиенический контроль условий производства	9	2		4	3

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Исторические этапы развития микробиологии Основные принципы классификации микроорганизмов. Морфология различных видов микроорганизмов. Правила работы в бактериологической лаборатории. Устройство микроскопов и правила работы на них.
Тема 2	Организация работы в микробиологической лаборатории предприятий молочной промышленности. Приготовление посуды, питательных сред для проведения микробиологического анализа
Тема 3	Приготовление и окраска мазков из молочных продуктов. Изучение биохимической активности микроорганизмов. Изучение культуральных свойств микроорганизмов
Тема 4	систематика и общие свойства молочнокислых микроорганизмов. Пробиотики
Тема 5	Микроорганизмы сырого молока и питьевого молока. Источники первичного обсеменения молока. Требования к молоку при приемке. Пастеризация. Биологический контроль пастеризации
Тема 6	Классификация заквасок. Требования к ним, Выделение чистых культур молочных бактерий. Пороки заквасок
Тема 7	Классификация кисломолочных продуктов. Контроль производства кисломолочных продуктов
Тема 8	Особенности микробиологических процессов при производстве сыра. Пороки сыров. Микробиологический контроль в сыроделии.

Тема 9	Особенности микробиологических процессов при производстве масла. Микробиологический контроль при производстве масла. Микрофлора вторичного молочного сырья и продуктов из него
Тема 10	Принципы консервирования молочных продуктов. Микробиология стерилизованных молочных консервов. Микробиология мороженого
Тема 11	Классификация микроорганизмов вызывающих порчу молока и молочных продуктов и их характеристика
Тема 12	Возбудители пищевых отравлений, токсикоинфекций, инфекционных болезней человека передающихся через молоко
Тема 13	Санитарно-показательные микроорганизмы молочной продукции. Определение БГКП, КМАФАнМ и других СПМ
Тема 14	Методы определения антибиотиков в молоке
Тема 15	Методы исследования молочного оборудования на наличие санитарно-показательных микроорганизмов

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	135	4		10	121
Раздел 1	Пищевая микробиология молока и молочных продуктов	135	4		10	121
Тема 1	Введение в микробиологию. Систематика и морфология микроорганизмов.	7	1			6
Тема 2	Организация и схемы микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности	9			1	8
Тема 3	Изучение морфологических и физиологических свойств микроорганизмов	9			1	8
Тема 4	Характеристика микроорганизмов, применяемых в производстве молочных продуктов	7	1		2	4
Тема 5	Микробиология сырого и питьевого молока	11			1	10
Тема 6	Микробиология заквасок	8			1	7
Тема 7	Микробиология кисломолочных продуктов	11			1	10
Тема 8	Микробиология сыра	10				10
Тема 9	Микробиология масла и вторичного молочного сырья и вторичного молочного сырья	10				10
Тема 10	Микробиология молочных консервов и мороженого	10				10
Тема 11	Микроорганизмы вызывающие пороки молока и молочных продуктов	7	1		1	5

Тема 12	Микроорганизмы вызывающие алиментарные заболевания	10				10
Тема 13	Санитарно-показательные микроорганизмы в молочной промышленности	8	1		1	6
Тема 14	Определение антибиотиков в молоке	8				8
Тема 15	Санитарно-гигиенический контроль условий производства	10			1	9

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Исторические этапы развития микробиологии Основные принципы классификации микроорганизмов. Морфология различных видов микроорганизмов. Правила работы в бактериологической лаборатории. Устройство микроскопов и правила работы на них.
Тема 2	Организация работы в микробиологической лаборатории предприятий молочной промышленности. Приготовление посуды, питательных сред для проведения микробиологического анализа
Тема 3	Приготовление и окраска мазков из молочных продуктов. Изучение биохимической активности микроорганизмов. Изучение культуральных свойств микроорганизмов
Тема 4	систематика и общие свойства молочнокислых микроорганизмов. Пробиотики
Тема 5	Микроорганизмы сырого молока и питьевого молока. Источники первичного обсеменения молока. Требования к молоку при приемке. Пастеризация. Биологический контроль пастеризации
Тема 6	Классификация заквасок. Требования к ним, Выделение чистых культур молочных бактерий. Пороки заквасок
Тема 7	Классификация кисломолочных продуктов. Контроль производства кисломолочных продуктов
Тема 8	Особенности микробиологических процессов при производстве сыра. Пороки сыров. Микробиологический контроль в сыроделии.
Тема 9	Особенности микробиологических процессов при производстве масла. Микробиологический контроль при производстве масла. Микрофлора вторичного молочного сырья и продуктов из него
Тема 10	Принципы консервирования молочных продуктов. Микробиология стерилизованных молочных консервов. Микробиология мороженого
Тема 11	Классификация микроорганизмов вызывающих порчу молока и молочных продуктов и их характеристика
Тема 12	Возбудители пищевых отравлений, токсикоинфекций, инфекционных болезней человека передающихся через молоко
Тема 13	Санитарно-показательные микроорганизмы молочной продукции. Определение БГКП, КМАФАнМ и других СПМ
Тема 14	Методы определения антибиотиков в молоке
Тема 15	Методы исследования молочного оборудования на наличие санитарно-показательных микроорганизмов

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Ветеринарная микробиология и микология - учебное пособие для студентов заочной формы обучения по специальности «Ветеринария» : в 2 ч.. Ч. 2. Частная микробиология [Электронный ресурс]: - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20892>

2. Ветеринарная микробиология и микология - учебное пособие для студентов заочной формы обучения по специальности «Ветеринария» : в 2 ч.. Ч. 1. Общая микробиология [Электронный ресурс]: - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20891>

3. Микробиология и иммунология : курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния», очной и заочной форм обучения / сост.: В. В. Тихонова, М. Э. Мкртчян. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 85 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13785>

4. Основы санитарной микробиологии и вирусологии : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины / сост.: В. В. Тихонова, Е. А. Михеева. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2013. - 41 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12769>

5. Тихонова, В. В. Неклостридиальные и клостридиальные инфекции : монография / В. В. Тихонова, Е. А. Михеева, В. В. Лебедко ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : [б. и.], 2012. - 121 с. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/332163/info>

6. Федоткина С. Н., Шинкаренко А. Н., Борисенко Н. Л. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной формы обучения 36.02.01 "Ветеринария", - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 60 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/76667/#1>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Третий семестр (41 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (5 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Коллоквиум (подготовка) (4 ч.)

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

Вид СРС: Тест (подготовка) (4 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (8 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (4 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (9 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Таблица (заполнение) (5 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой графическое изображение исторического материала в виде сравнительных, тематических и хронологических граф, синтетический образ изучаемой темы

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (2 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (121 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (15 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Тест (подготовка) (16 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (20 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (15 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (15 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Таблица (заполнение) (10 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой графическое изображение исторического материала в виде сравнительных, тематических и хронологических граф, синтетический образ изучаемой темы

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (30 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-4	2 курс, Третий семестр	Экзамен	Раздел 1: Пищевая микробиология молока и молочных продуктов.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Пищевая микробиология молока и молочных продуктов

ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения

1. Основные принципы классификации микроорганизмов.
2. Морфология основных форм микроорганизмов.
3. Методы окраски бактерий.
4. Структура и химический состав бактериальной клетки.
5. Строение клеточной стенки. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий.
6. Способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение).
7. Типы и механизмы питания бактерий.
8. Искусственные питательные среды, их классификация, требования к ним
9. Ферменты бактерий, их виды.
10. Идентификация бактерий по их ферментативной активности.
11. Нормальная микрофлора организма животного и ее функции.
12. Дисбактериозы. Препараты для восстановления нормальной микрофлоры: пробиотики, эубиотики.
13. Действие химических и физических факторов на микроорганизмы. Понятие о стерилизации, дезинфекции.
14. Методы стерилизации, аппаратура.
15. Пастеризация.
16. Микрофлора молока.
17. Микрофлора воды кисломолочных продуктов.
18. Микрофлора сыра.
19. Микроорганизмы порчи молока.
20. Санитарно-гигиеническое исследование молочного оборудования.
21. Контроль качества заквасок.
22. Микроорганизмы вызывающие пороки в сыроделии.
23. Микроорганизмы передающиеся человеку через молочные продукты.
24. Микроорганизмы вызывающие пищевые отравления через молочные продукты.
25. Микроорганизмы вызывающие первичное обсеменение молока.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Третий семестр (Экзамен, ОПК-4)

1. Основные принципы классификации микроорганизмов.
2. Морфология основных форм микроорганизмов.
3. Методы окраски бактерий.
4. Структура и химический состав бактериальной клетки.
5. Строение клеточной стенки. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий.
6. Рост и размножение бактерий. Фазы размножения.
7. Способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение).
8. Типы и механизмы питания бактерий.
9. Питательные среды, их классификация, требования к ним
10. Ферменты бактерий, их виды.
11. Идентификация бактерий по их ферментативной активности.
12. Виды взаимодействий между микроорганизмами.
13. Нормальная микрофлора организма животного и ее функции.

14. Дисбактериозы. Препараты для восстановления нормальной микрофлоры: пробиотики, эубиотики.
15. Действие химических и физических факторов на микроорганизмы. Понятие о стерилизации, дезинфекции.
16. Методы стерилизации, аппаратура.
17. Понятие об асептике и антисептике. Пастеризация.
18. Микрофлора молока.
19. Микрофлора закваски.
20. Микрофлора кисломолочных продуктов.
21. Микрофлора сыра.
22. Микрофлора масла.
23. Микрофлора молочных консервов.
24. Санитарно-показательные микроорганизмы молока и молочных продуктов.
25. Микроорганизмы вызывающие порчу молока.
26. Микроорганизмы вызывающие алиментарные инфекции.
27. Определение антибиотиков в молоке.
28. Санитарно-гигиенические условия на предприятиях молочной промышленности.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. -

поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для бакалавров / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 441 с.
2. Микробиология и иммунология : курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния», очной и заочной форм обучения / сост.: В. В. Тихонова, М. Э. Мкртчян. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 85 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13785>
3. Федоренко, И. С. Микробиология и иммунология : учебное пособие для студентов факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Направление подготовки 36.03.02. «Зоотехния» / И. С. Федоренко, С. П. Перерядкина, Е. А. Харламова ; ФГБОУ ВО Волгоградский гос. аграрный ун-т. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. - 100 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100803>
4. Романов, В. Е. Лабораторные занятия по микробиологии и иммунологии : учебное пособие для студентов 2 курса биологического факультета, обучающихся по направлению 36.03.02 "Зоотехния" очной и заочной форм обучения / В. Е. Романов, Т. А. Тимошенко ; ФГБОУ ВО Вятская ГСХА. - 5-е изд., стер. - Киров : Вятская ГСХА, 2017. - 108 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129594>

5. Плешакова, В. И.

Микробиология : практикум : [по направлению подготовки бакалавров 36.03.02 – Зоотехния, 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза и по специальности 36.05.01 – Ветеринария] / В. И. Плешакова, Н. А. Лещева, Т. И. Лоренгель ; ФГБОУ ВО Омский гос. аграрный ун-т им. П. А. Столыпина. - Омск : ОмГАУ, 2019. - 75 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126624>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
2. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. <https://www.fsvps.ru/fsvps/laws/238.html> - Россельхознадзор / федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору Приказ от 26 декабря 2007 г. N 673 "Об утверждении перечня карантинных объектов" от 7.01.2008 г. № 10903
4. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
5. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
6. portal.izhgsha.ru - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с ситемой тестирования, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов

оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p>

	<p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают 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 занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p>

	<p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>

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

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, Термостат, сушижаровой шкаф, холодильники, микроскопы, эксикатор, центрифуги, мешалка магнитная, весы аналитические. Фиксированные учебные микропрепараты штаммов микроорганизмов, плита электрическая, кварцевая лампа, аквадистиллятор, расходные материалы, реактивы, лабораторная посуда и инструменты.
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.