

Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
деятельности


В.Н. Чумаков
«30» января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ **«МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Форма обучения
очная

Гатчина
2023

Рабочая программа по дисциплине «Микробиология» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик:
к.пед.н. Моштаков А.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерного образования «27» января 2023 г. Протокол №1.

СОГЛАСОВАНО:

И.О. зав.кафедрой
Драбенко В.А._____

Содержание

	с.
1. Пояснительная записка	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	13
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	17
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17

1. Пояснительная записка

Цель дисциплины заключается в формировании системы знаний, умений и навыков по вопросам общей микробиологии, фундаментальных знаний о строении и свойствах микроорганизмов, входящих в состав живой материи, обмене веществ и энергии, заложить основы знаний технологических процессов и подготовить студентов к сознательному и глубокому усвоению научных основ технологии продуктов питания

Задачи:

- Формирование у бакалавров системы знаний, умений и навыков по вопросам микробиологии;
- Приобретение основ знаний технологических процессов и подготовка бакалавров к сознательному и глубокому усвоению научных основ технологии продуктов питания;
- Освоение важности комплекса знаний о микробиологической природе и роли микроорганизмов в жизни человека. Об основных биохимических процессах, вызываемых микроорганизмами, о влиянии различных факторов на микроорганизмы
- Создание культуры профессионального понимания необходимости и способности целенаправленно вести поиск прогрессивных методов и технологий по повышению вкусовых качеств, пищевой ценности, увеличению сроков хранения пищевых продуктов;
- Овладение методами анализа микробиологических показателей качества сырья, полуфабрикатов и безопасности готовой продукции, направленных на снижение риска, появления некачественных продуктов питания в сфере обращения.

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

Дисциплина «Микробиология» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

Компетенции	Индикаторы
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности

	специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания
--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Микробиология» является дисциплиной обязательной части для подготовки студентов по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
ОПК-2	Неорганическая химия Физика Высшая математика Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Органическая химия Физическая и коллоидная химия Технологическая практика (4 сем.)	Пищевая химия Биохимия	Технологическая практика (6 сем.)

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

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Микробиология» составляет 3 зачетных единиц или 108 академических часа.

Семестр		5 семестр	Всего, ак. часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108 / 3	108
Контактная работа	Лекции	16	16
	Лабораторные занятия	32	32
Самостоятельная работа		51	51
Вид промежуточной аттестации	Зачет	9	9

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

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		всего	Контактная работа			самост. работа	
			лекции	практич. занятия	лабор. занятия		
5 семестр							
Раздел 1. Общие сведения							
1.	Предмет и задачи микробиологии	12	2	-	4	6	Краткая история развития микробиологии. Положение микроорганизмов в природе
2.	Морфология и классификация микроорганизмов	12	2	-	4	6	Морфология прокариотных микроорганизмов. Бактерии. Форма и размеры бактериальной клетки. Строение прокариотической клетки. Подвижность бактерий. Размножение бактерий. Спорообразование бактерий. Актиномицеты. Морфология эукариотных микроорганизмов. Грибы. Строение грибной клетки. Строение тела мицелиальных грибов. Размножение грибов. Классификация грибов. Морфология дрожжей. Форма и размеры дрожжевой клетки. Строение дрожжевой клетки. Размножение дрожжей. Классификация дрожжей. Вирусы и фаги. Строение вирусных частиц. Строение фагов. Размножение фагов
3.	Физиология микроорганизмов Обмен веществ микроорганизмов	12	2	-	4	6	Обмен веществ. Химический состав микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов. Питание микроорганизмов. Энергетический обмен. Источники энергии. Типы энергетического обмена. Способы получения энергии хемогетеротрофами:

							аэробное дыхание, неполное окисление, брожение, анаэробное дыхание.
Раздел 2. Экология микроорганизмов							
4.	Распространение микроорганизмов в природе	13	2	-	4	7	Микрофлора почвы. Микрофлора воздуха. Микрофлора воды. Роль микроорганизмов в окружающем мире
5.	Культивирование и рост микроорганизмов	12	2	-	4	6	Основные типы питательных сред. Способы культивирования микроорганизмов. Поверхностный и глубинный. Периодический и непрерывный. Аэробный и анаэробный. Рост культур микроорганизмов. Закономерности и фазы роста культур. Получение чистых культур микроорганизмов
6.	Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами	13	2	-	4	7	Превращения безазотистых органических веществ. Спиртовое, молочнокислое, пропионово-кислое, маслянокислое брожение, брожение пектиновых веществ. Окисление жиров и высших жирных кислот. Превращения азотсодержащих органических веществ. Гниение. Возбудители процессов, химизм, условия, роль в природе и в производстве
Раздел 3. Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности							
7.	Возбудители заболеваний, передающихся через пищевые продукты.	13	2	-	4	7	Пищевые инфекции. Пищевые отравления Общие принципы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности
8.	Микробиология пищевого сырья и продуктов	12	2	-	4	6	Микрофлора сырья и продуктов из сырья животного происхождения Микрофлора молока и молочных продуктов; мяса и мясных продуктов; рыбы и рыбопродуктов; яиц и яйцепродуктов; баночных консервов и пресервов Микрофлора сырья и продуктов из сырья растительного происхождения Микрофлора свежих плодов и овощей и продуктов их переработки; крупы, муки, хлебобулочных и макаронных

							изделий; кулинарных и кондитерских изделий; вкусовых товаров. Микроорганизмы в производстве Микроорганизмы, используемые для производства молочных, мясных, хлебобулочных продуктов. Микробиологическая порча сырья и продукции. Микроорганизмы-вредители производства
Зачет		9					
Итого		108	16	-	32	51	

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

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак.часы	Форма контроля
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	17	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к лабораторным занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации	22	Отчет о выполнении лабораторной работы
3.	Подготовка к текущему контролю (тестирование и/или написание реферата)	12	Тесты, рефераты
4.	Подготовка к промежуточной аттестации (вопросы к зачету, итоговый тест)	9	Устное собеседование, тестирование, защита курсовой работы

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1) Емцев В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 428 с. URL: <https://urait.ru/bcode/510779>

2) Нетрусов А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. URL: <https://urait.ru/bcode/510995>

3) Нетрусов А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 332 с. URL: <https://urait.ru/bcode/512707>

4) Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Микробиология»

7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачета)

Раздел 1

1. Типы питания микроорганизмов. Автотрофы (хемотротрофы, фототрофы). Гетеротрофы (сапрофиты, паразиты). Примеры. Формы, размеры и структурные особенности (прокариотной) бактериальной клетки.
2. Факторы, определяющие интенсивность поступления питательных веществ в микробную клетку. Тургор, плазмолиз, плазмопсис. Роль ферментов в процессе питания.
3. Химический состав структурных элементов клеток микроорганизмов (клеточной стенки, цитоплазматической мембраны, цитоплазмы, ядра, рибосом и др.).
4. Потребности микроорганизмов в питательных веществах: органических, минеральных веществах, микроэлементах, дополнительных факторах роста.
5. Краткая история развития микробиологии и роль русских учёных в её развитии. Задачи технической микробиологии. Значение энергетического обмена. Изложите сущность и химизм брожения у микроорганизмов. Примеры. характеристика бактерий. Форма, размеры клеток/ Размножение. Подвижность бактерий, спорообразование.
6. Общая характеристика энергетического обмена у микроорганизмов. Особенности энергетических процессов в мире микроорганизмов и различия ферментов у аэробов и анаэробов.
7. Процесс спорообразования у бактерий, типы спорообразования, функции бактериальных спор, причины высокой устойчивости спор.
8. Краткая классификация ферментов и их значение в процессах питания и энергетического обмена у микроорганизмов. Морфологическая и физиологическая характеристика актиномицетов. Их значение в природе и практике.
9. Формы, размеры и строение клетки дрожжей. Способы размножения дрожжей и их классификация.
10. Автотрофное питание микроорганизмов. Роль автотрофов в круговороте веществ в природе. Примеры. Различия в строении клеток бактерий, дрожжей и плесневых грибов.
11. Способы размножения у различных микроорганизмов (бактерии, актиномицеты, дрожжи, плесневые грибы). Основные принципы систематики бактерий.
12. Морфология дрожжей: сахаромицетов и несакхаромицетов (форма

клетки, способы размножения и т.д.). Основные признаки, используемые при классификации бактерий.

Раздел 2

1. Влияние реакции среды на развитие микроорганизмов. Практическое значение.

2. Влияние влажности и осмотического давления, на развитие микроорганизмов. Осмофильные микроорганизмы. Характеристика аэробных и анаэробных микроорганизмов. Сущность и химизм аэробного дыхания у микроорганизмов. Влияние лучистой энергии и антисептиков на развитие микроорганизмов. Практическое использование этих факторов. Типы взаимоотношений между отдельными группами микробов в естественных средах обитания (симбиоз, метабиоз, паразитизм, антагонизм). Морфологическая характеристика плесневых грибов и способы их размножения

3. Особенности энергетических процессов в мире микроорганизмов. Полное и неполное окисление. Примеры. Характеристика брожений, вызываемых строгими анаэробами. Их практическое значение.

4. Микроорганизмы: психрофилы, мезофилы и термофилы. Условия их развития в природе и значение в пищевой промышленности.

5. Сущность процесса спорообразования у бактерий. Типы спорообразования. Устойчивость спор. Значение в пищевой промышленности.

6. Характеристика спиртового брожения. Возбудители, химизм и практическое использование.

7. Характеристика пропионовокислого брожения и его возбудителей. Практическое значение пропионовокислых бактерий. Характеристика уксуснокислых бактерий и процессов, осуществляемых ими, практическое использование.

8. Влияние химических веществ, в т.ч. антисептиков на микроорганизмы. Использование в пищевой промышленности. Разложение жиров и высокомолекулярных жирных кислот микроорганизмами. Возбудители, химизм, значение в практике. Разложение белковых веществ микроорганизмами. Возбудители, химизм, значение в природе и практике.

9. Микрофлора воды и методы её санитарно-бактериологического контроля.

10. Микроорганизмы: гидрофиты, мезофиты и ксерофиты. Условия их развития в зависимости от относительной влажности воздуха и влажности продуктов.

11. Гетеротрофное питание микроорганизмов. Сапрофиты, их роль в природе; паразиты, их значение в жизни человека. Микрофлора воздуха, её значение и методы учёта.

12. Влияние разных способов обезвоживания (сушки) на микрофлору сырья и пищевых продуктов. Значение в практике. Характеристика

микрофлоры воздуха и методы её учета.

Раздел 3

1. Роль микроорганизмов в производстве сахара
 2. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты (пищевые инфекции, токсикозы, токсикоинфекции). Возбудители, условия развития, меры предупреждения.
 3. Характеристика основных видов гнилостных бактерий, вызывающих порчу сырья и пищевых продуктов. Роль микроорганизмов в производстве вина
 4. Маслянокислое брожение, возбудители, химизм, значение в пищевой промышленности. Молочнокислое брожение, возбудители, химизм, значение в пищевой промышленности Роль микроорганизмов в производстве крахмала и патоки
 5. Роль микроорганизмов в производстве пшеничного хлеба
 6. Характеристика патогенных микроорганизмов, понятие об инфекции, пути и источники её передачи. Понятие об иммунитете, его разновидности.
 7. Роль микроорганизмов в производстве пива
 8. Роль микроорганизмов в производстве муки и крупы
 9. Промышленное использование микроорганизмов (получение спиртов, органических кислот, ферментов, антибиотиков и других).
 10. Роль микроорганизмов в производстве ржаного хлеба
 11. Роль микроорганизмов в производстве мяса и мясных продуктов
- Роль микроорганизмов в производстве масел и маргарина
12. Превращение пектиновых веществ в аэробных и анаэробных условиях, их возбудители и практическое значение процессов. Микроорганизмы, вызывающие окисление жиров, их характеристика, химизм и значение процесса.
 13. Роль микроорганизмов в производстве спирта
 14. Роль микроорганизмов в производстве кондитерских изделий
 15. Виды порчи хлебобулочных изделий (меловая болезнь, картофельная болезнь, плесневение)

Комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении.

8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Емцев В. Т. Микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 428 с. URL: <https://urait.ru/bcode/510779>
2. Нетрусов А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. URL: <https://urait.ru/bcode/510995>
3. Нетрусов А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 332 с. URL: <https://urait.ru/bcode/512707>

б) дополнительная литература:

1. Веселовский С. Ю. Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве: учебное пособие для вузов / С. Ю. Веселовский, В. А. Агольцов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 224 с. URL: <https://urait.ru/bcode/518960>
2. Гернет М. В. Микробиология: Учебник / Гернет М.В., Ильяшенко Н.Г., Шабурова Л.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 263 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1945239>
3. Емцев В. Т. Общая микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. URL: <https://urait.ru/bcode/513918>
4. Ким И. Н. Микробиология переработки водных биологических ресурсов: учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, В. В. Кращенко. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 272 с. URL: <https://urait.ru/bcode/520278>
5. Кисленко, В. Н. Микробиология : учебник / В. Н. Кисленко, М. Ш. Азаев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 272 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009634>
6. Микробиология: возбудители бактериальных воздушно-капельных инфекций : учебное пособие для вузов / Л. И. Кафарская [и др.]; под общей редакцией Л. И. Кафарской. — 4-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 115 с. URL: <https://urait.ru/bcode/496315>

в) ресурсы сети «Интернет»:

1) электронные профильные журналы

1. Журнал «Микробиология» <https://sciencejournals.ru/list-issues/mikbio/>
2. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии <https://microbiol.crie.ru/jour>
3. Журнал «Пищевая промышленность» <http://www.foodprom.ru/>

2) электронные профильные базы данных/ сайты

1. Электронная библиотека материалов по химии URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/journals.html>
2. Научное наследие России. Режим доступа: <http://e-heritage.ru/>
3. Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: <https://intuit.ru/>
4. Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа:

<https://rucont.ru/>

5. Российский портал открытого образования. Режим доступа: <https://openedu.ru/>

6. Университетская информационная система "РОССИЯ". Режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>

7. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, зачету.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия и отчетов по лабораторным работам включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку. Обучающемуся следует выявить малоизученные аспекты рассматриваемых вопросов, проявить инициативу при подготовке к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиями и зачету рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей лабораторных работ является выработка навыков проведения мероприятия, анализа данных, применения полученных результатов и т.д. на практике.

Лабораторные занятия – это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания.

На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с современным оборудованием. Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях, семинарах и применением знаний на практике. Эти занятия удачно сочетают элементы теоретического исследования и практической работы.

Выполняя лабораторные работы, студенты лучше усваивают программный материал, так как многие определения и формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует пониманию сложных вопросов науки и становлению студентов как будущих специалистов.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и юридических и философских словарей.

Работа с терминами может осуществляться как в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Микробиология» включают в себя следующие виды занятий:

- интерактивные лекции, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает

противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы. Организация проблемного обучения представляется достаточно сложной, требует значительной подготовки лектора. Однако на начальном этапе использования этого метода его можно внедрять в структуру готовых, ранее разработанных лекций, практических занятий как дополнение.

- групповые дискуссии, применяются для обеспечения навыков командной работы и межличностной коммуникации и представляют собой оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Кроме того, в ходе занятий проводятся круглые столы по заданным тематикам.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Микробиология» представлены в ФОММ.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установления соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики. Тестовые задания на упорядочение направлены на установление логической последовательности рассматриваемых явлений (времени существования явлений, расположения структурных элементов правовых документов и т.п.).

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к зачету следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Зачет подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Зачет проводится в форме устного собеседования, выполнения письменного задания, решения ситуационной задачи, теста.

Решение преподавателя об итоговой оценке принимается по результатам устного ответа и выполненного письменного (тестового) задания, в зависимости от шкалы оценки.

В качестве источника дополнительных материалов рекомендуется пользоваться информацией открытого доступа сети Internet (данными информационно-правовых и образовательных порталов, официальных сайтов министерств, ведомств, отдельных организаций, данными государственной статистики, результатами экспертно-аналитических обзоров). Кроме того, можно воспользоваться возможностями справочно-правовых систем, базы которых содержат не только текст нормативных актов, но и научные статьи по различным вопросам (например, СПС «Консультант Плюс»). Рекомендуется также использовать электронно-библиотечные системы.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины *«Микробиология»* инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Операционная система (Microsoft Windows *Проприетарная*);
Пакет офисных программ (Microsoft Office Professional *Проприетарная*);
Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader *GNU Lesser General Public License*);
Web-браузер (Mozilla Firefox *GNU Lesser General Public License*);
Организация видеоконференций (*Яндекс-Телемост*)
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: gks.ru
Информационные справочные системы:
Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Специализированные аудитории:
Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Технические средства обучения:
набор атомов для составления молекул, комплект реактивов и лабораторной посуды, мультимедийный комплекс переносной
Специализированные аудитории:
Учебная аудитория для самостоятельной работы
Технические средства обучения:
мультимедийный комплекс компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11, доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Демонстрационный вариант теста

Какие организмы относятся к прокариотам

- грибы
- бактерии
- водоросли
- простейшие
- растения

Какие организмы НЕ относятся к эукариотам

- грибы
- бактерии
- водоросли
- простейшие
- растения

Каких форм бактерий не существует

- нитчатые
- сферические
- пластинчатые
- ветвящиеся
- цилиндрические

Как называются шарообразные бактерии, напоминающие гроздь винограда

- сарцины
- стафилококки
- тетракокки
- диплококки
- стрептококки

Какой формы бациллы?

- нитчатые
- сферические
- пластинчатые
- ветвящиеся
- цилиндрические

Подвижность бактерий обеспечивают

- аппарат Гольджи
- митохондрии
- жгутики
- органеллы
- рибосомы

Какой группы микроорганизмов по отношению к температуре не существует

- психрофилы
- мезофилы
- термофилы
- осмофилы

Группа микроорганизмов с оптимальным диапазоном реакции среды pH 4-9

- осмофилы
- галофилы
- алкалофилы
- ацидофилы
- нейтрофилы

Взаимоотношения между видами живых существа, которые соревнуются за питание на одних и тех же субстратах

- нейтрализм
- конкуренция
- синтрофия
- антагонизм
- аменсализм

Какого типа симбиоза не существует

- комменсализм
- мутуализм
- антагонизм
- паразитизм

Какая среда обитания подвержена наибольшему воздействию со стороны человека

- атмосфера
- почва
- вода

Пищевые заболевания, характеризующиеся заразностью, распространенностью контактно-бытовым путем, довольно продолжительным инкубационным периодом и небольшой заражающей дозой микробов называются

- бактериальные токсикозы
- пищевые инфекции
- пищевые отравления
- пищевые сальмонеллезы
- приобретенный иммунитет

Изменение реакции макроорганизма под действием микроорганизмов, токсинов, лечебных препаратов и других веществ называется

- аллергия
- патогенность
- эпидемичность
- вирулентность
- иммунитет

Какие микроорганизмы могут вызвать прогорклость растительных масел

- молочнокислые бактерии
- маслянокислые бактерии
- гнилостные бактерии
- бактерии группы кишечной палочки

Острый вкус и запах созревающим сырам придают продукты жизнедеятельности

- пропионовокислых бактерий
- молочнокислых бактерий
- дрожжей
- плесневые грибов

В каких технологиях применяют вторичное яблочно-молочнокислое брожение

- получение спирта
- пивоварение
- производство красных вин
- производство маргарина
- производство сырокопченых колбас

Какие виды кондитерских изделий не подвергаются микробной порче

- мармелад
- пастила
- карамель
- сливочная помадка
- ликерные конфеты

Пропутеровано и
прошито 20 листов

Зав. УМО

М.Т. Ковалева

