МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.08 «Общая микробиология»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биоинженерия и промышленная экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2025

Б1.О.02.08 «Общая микробиология»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 193 от 11.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель, кандидат биологических наук (должность, степень, ученое звание)	А.А Кабанова (ФИО)
Заведующий кафедрой	З.Е. Мащенко, кандидат фармацевтических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	А.Ю Чуркина, кандидат химических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	О.В. Тупицына, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	О.В. Тупицына, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 11
4.3 Содержание практических занятий 14
4.4. Содержание самостоятельной работы 14
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 17
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 18
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 18
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 19
9. Методические материалы 20
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 21

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научные принципы и методы	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-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
		ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
			Уметь использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

Исследования, культура эксперимента	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, микробиологические методы	ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Знать математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы
		ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Уметь проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы
		ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Владеть навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	**Предшествующие дисциплины**	**Параллельно осваиваемые дисциплины**	**Последующие дисциплины**

ОПК-1	Математика; Общая и неорганическая химия; Физика	Математика; Общая и неорганическая химия; Физика	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Биоразнообразие и биотехнологический потенциал живых организмов; Биохимия микроорганизмов; Коллоидная химия; Математика; Органическая химия; Основы биотехнологии; Основы биохимии; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Промышленная экология; Процессы и аппараты химической технологии; Специальная микробиология; Теоретические основы биотехнологии; Физическая химия
ОПК-7	Математика; Общая и неорганическая химия; Физика	Математика; Общая и неорганическая химия; Физика	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Коллоидная химия; Математика; Органическая химия; Основы биотехнологии; Основы биохимии; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Промышленная экология; Теоретические основы биотехнологии; Физическая химия

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	10	10
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	34	34

подготовка к зачету	16	16
подготовка к лабораторным работам	18	18
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Морфология микроорганизмов	12	12	0	12	36
2	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	12	20	0	18	50
3	Практическое использование микроорганизмов. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты	8	0	0	4	12
	КСР	0	0	0	0	10
	Итого	32	32	0	34	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
2 семестр				
1	Морфология микроорганизмов	Предмет и задачи микробиологии. Разнообразие прокариот. Строение прокариотической клетки.	Основные объекты микробиологии. Задачи современной микробиологии. Одноклеточные и многоклеточные бактерии. Форма и размеры бактерий. Общий план строения цитоплазмы клеток прокариот. Строение и функции цитозоля. Классификация, строение и функции органоидов и включений.	2
2	Морфология микроорганизмов	Строение прокариотической клетки. Классификация и способы размножения прокариот.	Общий план строения цитоплазматической мембраны и поверхностных структур клеток прокариот. Строение и функции клеточной стенки, капсулы, чехла, пилей и шипов. Строение и функции жгутиков. Основные понятия систематики и таксономии прокариот. Общая характеристика основных отделов прокариот. Бинарное поперечное деление. Множественное деление. Размножение экзоспорами. Размножение участком мицелия. Размножение путем разрыва нити.	2

3	Морфология микроорганизмов	Покоящиеся клетки прокариот.	Классификация и условия формирования покоящихся клеток. Особенности образования эндоспор. Типы спорообразования. Строение, свойства и прорастание эндоспор. Устойчивость спор к неблагоприятным воздействиям.	2
4	Морфология микроорганизмов	Мицелиальные грибы.	Положение и распространение грибов в природе. Особенности биологической организации мицелиальных грибов. Признаки, сближающие грибы с растениями и животными. Строение мицелия. Строение клетки мицелиальных грибов. Характеристика основных видов бесполого и полового размножения. Общие принципы классификации грибов. Общая характеристика основных классов грибов. Характеристика представителей отдельных классов и их значение.	2
5	Морфология микроорганизмов	Дрожжи	Форма и размеры дрожжей. Особенности строения дрожжевой клетки. Общая характеристика основных видов вегетативного, бесполого и полового размножения.Общие принципы классификации дрожжей. Характеристика основных родов аскомицетовых и несовершенных дрожжей.	2
6	Морфология микроорганизмов	Вирусы	Классификация представителей надцарства. Общая характеристика вирусов, вириоидов и прионов. Форма вирионов. Строение вириона. Чувствительность вирусов к факторам внешней среды. Систематика и классификация вирусов. Распространение вирусов в природе и их значение. Морфология фагов. Устойчивость фагов. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Разновидности фагов. Роль бактериофагов в пищевой промышленности.	2
7	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Общая характеристика обмена веществ. Химический состав клеток микроорганизмов. Потребности микроорганизмов в питательных веществах.	Энергетический и конструктивный метаболизм. Взаимосвязь конструктивного и энергетического обменов у микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов. Элементарный состав клеток микроорганизмов. Основные элементы, макроэлементы и микроэлементы. Содержание воды в клетках микроорганизмов и ее формы. Сухое вещество клеток микроорганизмов: разнообразие и функции неорганических и органических веществ. Потребность в углероде. Основные типы конструктивного метаболизма (типы питания): гетеротрофный и автотрофный. Потребность в азоте. Потребности в источниках серы и фосфора. Потребности в ионах металлов и факторах роста.	2

8	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Общая характеристика конструктивного метаболизма прокариот. Общая характеристика энергетических процессов. Способы существования микроорганизмов.	Биосинтез углеводов. Биосинтез липидов. Биосинтез аминокислот. Биосинтез мононуклеотидов. Общие принципы биосинтеза макромолекул. Брожение, дыхание, фотосинтез. Универсальные формы клеточной энергии: энергия макроэргических связей химических соединений энергия трансмембранного потенциала ионов водорода. Особенности энергетических процессов микроорганизмов. Фототрофы и хемотрофы. Литотрофы и органотрофы. Основные типы энергетического метаболизма. Типы питания микроорганизмов.	2
9	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Генетика микроорганизмов.	Фенотипические изменения. Генотипические изменения: мутации и рекомбинации. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов.	2
10	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Влияние температуры, кислорода, pH среды и влажности на микроорганизмы.	Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Психрофилы, мезофилы, термофилы. Действие низких температур на микроорганизмы. Использование высоких температур для стерилизации. Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы. Использование потребностей микроорганизмов в молекулярном кислороде в практических целях. Значение pH среды для жизнедеятельности микроорганизмов. Нейтрофилы, ацидофилы, алкалофилы. Использование потребностей микроорганизмов в pH среды в практических целях. Гидрофиты, мезофиты и ксерофиты. Показатель активности воды. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Использование потребностей микроорганизмов в определенной влажности среды в практических целях.	2

11	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Влияние осмотического и гидростатического давления, излучений и биотических факторов на микроорганизмы.	Негалофильные микроорганизмы, морские микроорганизмы, умеренные галофилы, крайние галофилы. Особенности галофилов. Использование потребностей микроорганизмов в определенном осмотическом давлении в практических целях. Баротолерантные, барофильные, облигатные и экстремальные барофилы. Применение ультрафиолетовых лучей в пищевой промышленности. Влияние солнечного света. Перспективное применение токов высокой частоты и сверхвысокой частоты в микробиологии. Влияние ультразвукового воздействия. Практическое использование ультразвуковых волн с целью стерилизации. Ионизирующие излучения, их губительные действия на микроорганизмы. Устойчивость микроорганизмов к ионизирующим излучениям. Применение ионизирующих излучений в пищевых производствах. Симбиоз. Формы симбиоза. Ассоциативные формы симбиоза: метабиоз, мутуализм, синергизм и комменсализм. Антагонистические формы симбиоза: антагонизм, антибиоз, паразитизм и хищничество.	2
12	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Культивирование микроорганизмов.	Характеристика и использование поверхностного, глубинного, периодического и непрерывного способов культивирования микроорганизмов. Закономерности роста культур микроорганизмов при периодическом культивировании. Особенности непрерывного культивирования микроорганизмов.	2
13	Практическое использование микроорганизмов. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты	Важнейшие биохимические процессы микроорганизмов, используемые человеком	Характеристика микроорганизмов - возбудителей спиртового брожения. Образование этилового спирта дрожжами. Общие условия спиртового брожения. Практическое использование спиртового брожения. Характеристика молочнокислых бактерий. Гомоферментативные и гетероферментативные молочнокислые бактерии. Использование молочнокислого брожения в пищевой промышленности. Характеристики пропионовокислых бактерий. Практическое использование пропионовокислого брожения. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Промышленное производство масляной кислоты, ацетона и бутанола. Физиолого-биохимические особенности уксуснокислых бактерий. Способы производства уксуса. Промышленное производство лимонной кислоты.	2

14	Практическое использование микроорганизмов. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты	Характеристика инфекционных болезней. Пищевые инфекции.	Черты и формы проявлений инфекционных болезней. Источники и пути передачи инфекции. Характеристика кишечных инфекций: брюшного тифа, паратифов А, В и С, дизентерии и холеры.	2
15	Практическое использование микроорганизмов. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты	Пищевые отравления.	Пищевые токсикоинфекции, вызываемые сальмонеллами, листериями и условно-патогенными микроорганизмами. Пищевые интоксикации бактериальной и грибковой природы.	2
16	Практическое использование микроорганизмов. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты	Санитарно-показательные микроорганизмы. Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевых и биотехнологических производств. Заключение.	Бактерии группы кишечных палочек. Гемолитические стрептококки и стафилококки. Причины, задачи и механизмы проведения микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевых и биотехнологических производств. Контроль производственной культуры микроорганизмов; пищевых продуктов; воды; воздуха производственных помещений; оборудования, инвентаря и тары; чистоты рук и одежды персонала. Дезинфекция в пищевой и биотехнологической промышленности. Основные направления развития современной микробиологии.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
2 семестр				
1	Морфология микроорганизмов	Лабораторная работа № 1: «Изучение морфологии микроорганизмов. Устройство микроскопа. Техника микроскопирования. Приготовление постоянных препаратов микроорганизмов».	Знакомство с устройством микроскопа. Освоение правил техники микроскопирования. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата микроорганизмов.	2
2	Морфология микроорганизмов	Лабораторная работа № 1: «Изучение морфологии микроорганизмов. Устройство микроскопа. Техника микроскопирования. Приготовление постоянных препаратов микроорганизмов».	Знакомство с устройством микроскопа. Освоение правил техники микроскопирования. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата микроорганизмов.	2

3	Морфология микроорганизмов	Лабораторная работа № 2: «Изучение морфологии микроорганизмов. Изучение морфологии эукариотических микроорганизмов на прижизненных препаратах».	Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка прижизненных препаратов эукариотических микроорганизмов.	2
4	Морфология микроорганизмов	Лабораторная работа № 2: «Изучение морфологии микроорганизмов. Изучение морфологии эукариотических микроорганизмов на прижизненных препаратах».	Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка прижизненных препаратов эукариотических микроорганизмов.	2
5	Морфология микроорганизмов	Лабораторная работа № 3: «Изучение морфологии микроорганизмов. Изучение морфологии прокариотических микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов по методу Грама».	Приготовление, окраска по методу Грама, микроскопия, изучение и зарисовка препаратов прокариотических микроорганизмов.	2
6	Морфология микроорганизмов	Лабораторная работа № 3: «Изучение морфологии микроорганизмов. Изучение морфологии прокариотических микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов по методу Грама».	Приготовление, окраска по методу Грама, микроскопия, изучение и зарисовка препаратов прокариотических микроорганизмов.	2
7	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 4: «Выделение чистой культуры микроорганизмов. Стерилизация. Культивирование микроорганизмов. Получение накопительной культуры».	Знакомство с методами стерилизации. Изучение разновидностей и способов приготовления питательных сред. Получение накопительной культуры микроорганизмов.	2
8	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 4: «Выделение чистой культуры микроорганизмов. Стерилизация. Культивирование микроорганизмов. Получение накопительной культуры».	Знакомство с методами стерилизации. Изучение разновидностей и способов приготовления питательных сред. Получение накопительной культуры микроорганизмов.	2
9	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 5: «Выделение чистой культуры микроорганизмов. Выделение чистой культуры микроорганизмов»	Знакомство с методами выделения чистой культуры микроорганизмов. Выделение чистой культуры микроорганизмов из отдельной колонии методом Коха.	2

10	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 5: «Выделение чистой культуры микроорганизмов. Выделение чистой культуры микроорганизмов»	Знакомство с методами выделения чистой культуры микроорганизмов. Выделение чистой культуры микроорганизмов из отдельной колонии методом Коха.	2
11	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 6: «Выделение чистой культуры микроорганизмов. Определение чистоты выделенной культуры микроорганизмов. Анализ роста культуры на плотной питательной среде».	Анализ выросших колоний микроорганизмов. Описание колонии чистой культуры микроорганизмов. Анализ чистоты выделенной культуры микроорганизмов. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата чистой культуры микроорганизмов. Выращивание чистой культуры на поверхности скошенной плотной питательной среды. Описание роста чистой культуры микроорганизмов на поверхности скошенной плотной питательной среды. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата микроорганизмов, выросших на поверхности скошенной плотной питательной среды.	2
12	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 6: «Выделение чистой культуры микроорганизмов. Определение чистоты выделенной культуры микроорганизмов. Анализ роста культуры на плотной питательной среде».	Анализ выросших колоний микроорганизмов. Описание колонии чистой культуры микроорганизмов. Анализ чистоты выделенной культуры микроорганизмов. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата чистой культуры микроорганизмов. Выращивание чистой культуры на поверхности скошенной плотной питательной среды. Описание роста чистой культуры микроорганизмов на поверхности скошенной плотной питательной среды. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата микроорганизмов, выросших на поверхности скошенной плотной питательной среды.	2
13	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 7: «Изучение чистой культуры микроорганизмов. Анализ роста культуры в жидкой питательной среде. Изучение вегетативного размножения».	Пересев микроорганизмов чистой культуры в жидкую питательную среду. Описание роста чистой культуры микроорганизмов в жидкой питательной среде. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата чистой культуры микроорганизмов, выросших в жидкой питательной среде.	2
14	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 8: «Изучение чистой культуры микроорганизмов. Изучение физиолого-биохимических признаков микроорганизмов».	Выращивание и анализ роста микроорганизмов выделенной чистой культуры на полужидких средах Гисса, содержащих различные источники углерода.	2

15	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 8: «Изучение чистой культуры микроорганизмов. Изучение физиолого-биохимических признаков микроорганизмов».	Выращивание и анализ роста микроорганизмов выделенной чистой культуры на полужидких средах Гисса, содержащих различные источники углерода.	2
16	Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Лабораторная работа № 9: «Изучение чистой культуры микроорганизмов. Изучение морфологических признаков микроорганизмов».	Выявление включений гликогена, волютина и липидов, окраска капсул у микроорганизмов выделенной чистой культуры.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
2 семестр			
Морфология микроорганизмов	Подготовка к лабораторным работам № 1-3	Знакомство с устройством микроскопа. Освоение правил техники микроскопирования. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата микроорганизмов. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка прижизненных препаратов «раздавленная капля» и «висячая капля» эукариотических микроорганизмов. Приготовление, окраска по методу Грама, микроскопия, изучение и зарисовка препаратов прокариотических микроорганизмов.	6

Морфология микроорганизмов	Подготовка к зачету.	Разнообразие и распространение прокариот в природе. Форма и размеры бактерий. Строения и функции цитоплазмы клеток прокариот. Строения и функции цитоплазматической мембраны и клеточной стенки клеток прокариот. Строение и функции капсулы, чехла, пилей и шипов клеток прокариот. Подвижность прокариот. Строение и функции жгутиков. Особенности движения спирохет. Скольжение. Таксисы. Рост и способы размножения прокариот. Принципы классификации прокариот. Характеристика отдельных таксономических групп прокариот. Классификация и условия формирования покоящихся клеток прокариот. Этапы образования эндоспор. Типы спорообразования. Строение, свойства и прорастание эндоспор. Устойчивость спор к неблагоприятным воздействиям.Распространение в природе и особенности биологической организации мицелиальных грибов. Строение клеток мицелиальных грибов. Размножение мицелиальных грибов. Общая характеристика классов грибов: Zygomycetes, Ascomycetes и Deuteromycetes. Характеристика отдельных представителей классов и их значение. Форма и размеры дрожжей. Строение дрожжевой клетки. Размножение дрожжей. Классификация дрожжей. Характеристика основных родов аскомицетовых и несовершенных дрожжей. Строение вирусов. Чувствительность вирусов к факторам внешней среды. Вирусы бактерий. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Роль бактериофагов в пищевой промышленности.	6
Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Подготовка к лабораторным работам № 4-9.	Знакомство с методами стерилизации. Изучение разновидностей и способов приготовления питательных сред. Получение накопительной культуры микроорганизмов. Знакомство с методами выделения чистой культуры микроорганизмов. Выделение чистой культуры микроорганизмов из отдельной колонии методом Коха. Описание колонии чистой культуры микроорганизмов. Анализ чистоты выделенной культуры микроорганизмов. Выращивание чистой культуры на поверхности скошенной плотной питательной среды. Описание роста чистой культуры микроорганизмов на поверхности скошенной плотной питательной среды. Пересев микроорганизмов чистой культуры в жидкую питательную среду. Описание роста чистой культуры микроорганизмов в жидкой питательной среде. Приготовление, микроскопия, изучение и зарисовка постоянного препарата чистой культуры микроорганизмов, выросших в жидкой питательной среде. Выращивание и анализ роста микроорганизмов выделенной чистой культуры на полужидких средах Гисса, содержащих различные источники углерода. Выявление включений гликогена, волютина и липидов, окраска капсул у микроорганизмов выделенной чистой культуры.	12

Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов	Подготовка к зачету.	Энергетический и конструктивный метаболизм. Взаимосвязь конструктивного и энергетического обменов у микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов. Элементарный состав клеток микроорганизмов. Основные элементы, макроэлементы и микроэлементы. Содержание воды в клетках микроорганизмов и ее формы. Сухое вещество клеток микроорганизмов: разнообразие и функции неорганических и органических веществ. Потребность в углероде. Основные типы конструктивного метаболизма (типы питания): гетеротрофный и автотрофный. Потребность в азоте. Потребности в источниках серы и фосфора. Потребности в ионах металлов и факторах роста. Биосинтез углеводов. Биосинтез липидов. Биосинтез аминокислот. Биосинтез мононуклеотидов. Общие принципы биосинтеза макромолекул. Брожение, дыхание, фотосинтез. Универсальные формы клеточной энергии: энергия макроэргических связей химических соединений энергия трансмембранного потенциала ионов водорода. Особенности энергетических процессов микроорганизмов. Фототрофы и хемотрофы. Литотрофы и органотрофы. Основные типы энергетического метаболизма. Типы питания микроорганизмов. Фенотипические изменения. Генотипические изменения: мутации и рекомбинации. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Психрофилы, мезофилы, термофилы. Действие низких температур на микроорганизмы. Использование высоких температур для стерилизации. Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы. Использование потребностей микроорганизмов в молекулярном кислороде в практических целях. Значение pH среды для жизнедеятельности микроорганизмов. Нейтрофилы, ацидофилы, алкалофилы. Использование потребностей микроорганизмов в pH среды в практических целях. Гидрофиты, мезофиты и ксерофиты. Показатель активности воды. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Использование потребностей микроорганизмов в определенной влажности среды в практических целях. Негалофильные микроорганизмы, морские микроорганизмы, умеренные галофилы, крайние галофилы. Особенности галофилов. Использование потребностей микроорганизмов в определенном осмотическом давлении в практических целях. Баротолерантные, барофильные, облигатные и экстремальные барофилы. Применение ультрафиолетовых лучей в пищевой промышленности. Влияние солнечного света. Перспективное применение токов высокой частоты и сверхвысокой частоты в микробиологии. Влияние ультразвукового воздействия. Практическое использование ультразвуковых волн с целью стерилизации. Ионизирующие излучения, их губительные действия на микроорганизмы. Устойчивость микроорганизмов к ионизирующим излучениям. Применение ионизирующих излучений в пищевых производствах. Симбиоз. Формы симбиоза. Ассоциативные формы симбиоза: метабиоз, мутуализм, синергизм и комменсализм. Антагонистические формы симбиоза: антагонизм, антибиоз, паразитизм и хищничество. Характеристика и использование поверхностного, глубинного, периодического и непрерывного способов культивирования микроорганизмов. Закономерности роста культур микроорганизмов при периодическом культивировании. Особенности непрерывного культивирования микроорганизмов.	6

Практическое использование микроорганизмов. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты	Подготовка к зачету.	Характеристика микроорганизмов - возбудителей спиртового брожения. Образование этилового спирта дрожжами. Общие условия спиртового брожения. Практическое использование спиртового брожения. Характеристика молочнокислых бактерий. Гомоферментативные и гетероферментативные молочнокислые бактерии. Использование молочнокислого брожения в пищевой промышленности. Характеристики пропионовокислых бактерий. Практическое использование пропионовокислого брожения. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Промышленное производство масляной кислоты, ацетона и бутанола. Физиолого-биохимические особенности уксуснокислых бактерий. Способы производства уксуса. Промышленное производство лимонной кислоты. Черты и формы проявлений инфекционных болезней. Источники и пути передачи инфекции. Характеристика кишечных инфекций: брюшного тифа, паратифов А, В и С, дизентерии и холеры. Пищевые токсикоинфекции, вызываемые сальмонеллами, листериями и условно-патогенными микроорганизмами. Пищевые интоксикации бактериальной и грибковой природы. Бактерии группы кишечных палочек. Гемолитические стрептококки и стафилококки. Причины, задачи и механизмы проведения микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевых и биотехнологических производств. Контроль производственной культуры микроорганизмов; пищевых продуктов; воды; воздуха производственных помещений; оборудования, инвентаря и тары; чистоты рук и одежды персонала. Дезинфекция в пищевой и биотехнологической промышленности.	4
		Итого за семестр:	**34**
		Итого:	**34**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гусев, М.В. Микробиология : учеб. / М. В. Гусев, Л. А. Минеева .- 9-е изд., стер..- М., Академия, 2010.- 462 с.	Книжный фонд
2	Нетрусов, А.И. Микробиология : учеб. / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова.- М., Академия, 2012.- 379 с.	Книжный фонд
3	Нетрусов, А.И. Микробиология : Учеб. / А.И.Нетрусов,И.Б.Котова .- 2-е изд.,стер..- М., Academia, 2007.- 350 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
4	Мудрецова-Висс, К.А. Микробиология,санитария и гигиена : учеб. / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина .- 4-е изд., испр. и доп..- М., Форум, 2010М., Инфра-М.- 399 с.	Книжный фонд
5	Нетрусов, А.И. Микробиология: теория и практика : учебник для высших учебных заведений / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова.- Москва, Юрайт, 2024.- 676 с.	Книжный фонд
6	Никитина, Е.В. Микробиология : учеб. / Е. В. Никитина, С. Н. Киямова, О. А. Решетник.- СПб., ГИОРД, 2009.- 361 с.	Книжный фонд

7	Основы общей микробиологии и иммунологии; Российский университет дружбы народов, 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||11576	Электронный ресурс
8	Основы частной микробиологии: учебное пособие / Волина Е.Г., Саруханова Л.Е., Российский университет дружбы народов: 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||11409	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	Руденко, Е.Ю. Общая биология и микробиология : лабораторный практикум / Е. Ю. Руденко; Самар.гос.техн.ун-т, Технология пищевых производств и биотехнология .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2018.- 128 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3454	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа

5	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащена мультимедийными средствами обучения: интерактивная доска, проектор, документ-камера, аудио- система SMART, настенные колонки, интерактивный дисплей, источник бесперебойного питания, комплект интерактивного оборудования для рабочих аудиторий; ПК в комплекте с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска аудиторная.

Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Аудитория для проведения лабораторных занятий оснащена оборудованием: стерилизатор воздушный, стерилизатор паровой вертикальный, УФ-спектрофотометр в комплекте, шейкер термостатируемый, шкаф лабораторный хлебопекарный, мельница лабораторная технологическая, пурка, автоклав, аквадистиллятор с охладителем, термостат, комплект лабораторной посуды, устройство для сушки лабораторной посуды, термобаня водяная лабораторная, микроскоп бинонокулярный, центрифуга, автоклав, весы, фотометр, pH-метр, рефрактометр, прибор вакуумного фильтрования, баня водяная, электроплитка, микроскоп цифровой, штативы, облучатель передвижной, ультразвуковой аппарат, шкаф вытяжной, мешалка магнитная с нагревом, микробиологические петли. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; доска аудиторная.

Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащена компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; читальный зал НТБ СамГТУ (аудитория 125, корпус №1).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения

дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.08 «Общая микробиология»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.08 «Общая микробиология»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биоинженерия и промышленная экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	Высшая биотехнологическая школа
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научные принципы и методы	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-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
		ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
			Уметь использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

Исследования, культура эксперимента	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, микробиологические методы	ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Знать математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы
		ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Уметь проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы
		ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Владеть навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Морфология микроорганизмов				

ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
		Вопросы к зачету с оценкой	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
	Владеть навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
		Вопросы к зачету с оценкой	Нет	Да
ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Уметь** проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Владеть** навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
Обмен веществ, генетика, экология, культивирование микроорганизмов				

ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
		Вопросы к зачету с оценкой	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Владеть** навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
	Уметь использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
		Вопросы к зачету с оценкой	Нет	Да
ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Уметь** проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Владеть** навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Да	Нет
Практическое использование микроорганизмов. Заболевания, передающиеся через пищевые продукты				

ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Вопросы к зачету с оценкой	Нет	Да
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях			
	Владеть навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях			
ОПК-7.1 Знает математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Знать** математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Вопросы к зачету с оценкой	Нет	Да
ОПК-7.2 Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Уметь** проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы			
ОПК-7.3 Владеет навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	**Владеть** навыками анализа и интерпретации экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы			

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Разнообразие и распространение прокариот в природе. Форма и размеры бактерий.
2. Строения и функции цитоплазмы клеток прокариот.
3. Строения и функции цитоплазматической мембраны и клеточной стенки клеток прокариот.
4. Строение и функции капсулы, чехла, пилей и шипов клеток прокариот.
5. Подвижность прокариот. Строение и функции жгутиков. Особенности движения спирохет. Скольжение. Таксисы.
6. Рост и способы размножения прокариот.
7. Принципы классификации прокариот. Характеристика отдельных таксономических групп прокариот.
8. Классификация и условия формирования покоящихся клеток прокариот. Этапы образования эндоспор. Типы спорообразования.
9. Строение, свойства и прорастание эндоспор. Устойчивость спор к неблагоприятным воздействиям.
10. Распространение в природе и особенности биологической организации мицелиальных грибов.
11. Строение клеток мицелиальных грибов.
12. Размножение мицелиальных грибов.
13. Общая характеристика классов грибов: *Zygomycetes*, *Ascomycetes* и *Deuteromycetes*. Характеристика отдельных представителей классов и их значение.
14. Форма и размеры дрожжей. Строение дрожжевой клетки.
15. Размножение дрожжей. Классификация дрожжей. Характеристика основных родов аскомицетовых и несовершенных дрожжей.
16. Общая характеристика надцарства *Acariota*. Строение вирусов. Чувствительность вирусов к факторам внешней среды.
17. Вирусы бактерий. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Роль бактериофагов в пищевой промышленности.
18. Способы культивирования микроорганизмов.
19. Влияние температуры и гидростатического давления на микроорганизмы.
20. Влияние кислорода и влажности на микроорганизмы.
21. Влияние концентрации водородных ионов и осмотического давления на микроорганизмы.
22. Влияние ионизирующих излучений, солнечного света, ультрафиолетовых лучей, радиоволн и ультразвуковых волн на микроорганизмы.
23. Влияние биотических факторов на микроорганизмы.
24. Химический состав клеток микроорганизмов.
25. Потребности микроорганизмов в питательных веществах.
26. Взаимосвязь конструктивного и энергетического обменов у микроорганизмов. Механизмы поступления питательных веществ в клетки микроорганизмов.
27. Характеристика конструктивного метаболизма прокариот.
28. Основные типы энергетического метаболизма микроорганизмов. Способы существования микроорганизмов.
29. Спиртовое и пропионовокислое брожения: характеристика, микроорганизмы-возбудители, практическое использование.
30. Молочнокислое и маслянокислое брожения: характеристика, микроорганизмы-возбудители, практическое использование.
31. Образование уксусной кислоты. Физиолого-биохимические особенности уксуснокислых бактерий. Способы производства уксуса.
32. Образование органических кислот мицелиальными грибами. Промышленное производство лимонной кислоты.
33. Характеристика инфекционных болезней.

34. Источники и пути передачи инфекции.
35. Роль макроорганизма и окружающей среды в инфекционном процессе.
36. Иммунитет.
37. Пищевые инфекции: брюшной тиф, паратифы, дизентерия и холера.
38. Санитарно-показательные микроорганизмы.
39. Пищевые токсикоинфекции, вызываемые сальмонеллами, листериями и условно-патогенными микроорганизмами.
40. Пищевые интоксикации бактериальной природы.
41. Пищевые интоксикации грибковой природы.
42. Санитарно-показательные микроорганизмы.
43. Методы микробиологического исследования воды, воздуха производственных помещений.
44. Методы микробиологического исследования оборудования, инвентаря, тары.
45. Методы микробиологического исследования чистоты рук и одежды персонала.
46. Методы микробиологического исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
47. Методы микробиологического исследования санитарно-значимых микроорганизмов.
48. Дезинфекция в биотехнологии и пищевой промышленности.
49. Механическая часть микроскопа. Функции микроскопа.
50. Оптическая часть микроскопа. Увеличение и разрешающая способность микроскопа.
51. Разновидности световой и электронной микроскопии.
52. Этапы приготовления постоянных препаратов микроорганизмов.
53. Способы окраски клеток микроорганизмов. Красители, используемые в микробиологии.
54. Разновидности, способы приготовления и функции прижизненных препаратов микроорганизмов.
55. Окраска микроорганизмов по методу Грама.
56. Стерилизация прокаливанием (фламбированием), сухим жаром, текучим паром и лучистой энергией.
57. Стерилизация насыщенным паром под давлением, дезинфекция, стерилизация газами.
58. Стерилизация фильтрованием.
59. Классификации питательных сред.
60. Этапы процесса приготовления питательных сред.
61. Чистые культуры микроорганизмов, их значение и методы получения.
62. Культуральные признаки микроорганизмов.
63. Этапы выделения чистых культур микроорганизмов. Накопительные культуры микроорганизмов.
64. Методы получения чистой культуры микроорганизмов.
65. Проверка чистоты выделенной культуры микроорганизмов.
66. Физиологические признаки микроорганизмов и методы их изучения.
67. Классификация, строение, функции и методы выявления внутрицитоплазматических включений микроорганизмов.
68. Аскоспоры дрожжей (строение, функции, разновидности), метод их выявления.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 1, процедура оценивания представлена в табл. 2 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ	Систематически на лабораторных занятиях / письменно и устно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2.	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибалльной шкале	зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе текущей аттестации по результатам тестирования и сдачи отчетов по лабораторным работам оценивается уровень достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. При достижении уровня сформированности заявленных дескрипторов компетенций более 75% студент получает допуск к зачету с оценкой.

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: для зачета с оценкой – оценка – 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы оцениваются по системе «зачет/незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций более 75%, при этом обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 86% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 69% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 2

Таблица 2

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 – 100
4	4	69-85
3	3	51-68
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.