

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

Деморетцкий Д.А.

20/15

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 «Биохимия и физиология микроорганизмов»

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Квалификация выпускника магистр

Профиль (направленность) Биотехнология функциональных продуктов питания и биологически активных веществ

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов

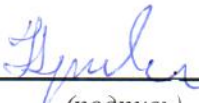
Кафедра-разработчик рабочей программы Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов

Семестр	Трудо-емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудиторная	внеаудиторная
1	144/4	28	-	56	60	Экзамен	84	4
Итого	144/4	28	-	56	60	Экзамен	84	4

Самара
 2015 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:
профессор, доктор биол. наук
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)
15.04.15

(дата)

Кривов Н.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов», протокол № 8 от 15.04.15.

зав. кафедрой-разработчиком




(подпись)
15.04.15

(дата)

Бахарев В.В.

Эксперт методической комиссии по УГНП

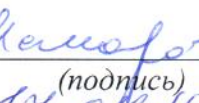


(подпись)
16.04.15

(дата)

Машенко З.Е.

Председатель методического совета
Факультета пищевых производств

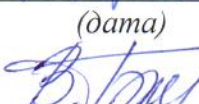


(подпись)
17.04.15

(дата)

Макарова Н.В.

Декан факультета пищевых
производств

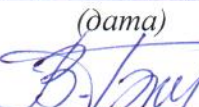


(подпись)
15.04.15

(дата)

Бахарев В.В.

СОГЛАСОВАНО:
Зав. кафедрой ТПП и ПКП

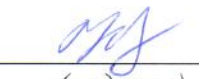


(подпись)
15.04.15

(дата)

Бахарев В.В.

Начальник УВО



(подпись)
20.05.15

(дата)

Лукьянова А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования к результатам освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Структура и содержание дисциплины
 - 3.1. Структура дисциплины
 - 3.2. Содержание дисциплины
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
5. Образовательные технологии
6. Формы контроля освоения дисциплины
 - 6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины
 - 6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
 - 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине *(при необходимости)*
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
Приложение 1. Аннотация рабочей программы
Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся
Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«Биохимия и физиология микроорганизмов»**

Таблица 1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ОК-4	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: способы получения, анализа и обобщения информации, способствующей профессиональному росту, а также научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности. Уметь: самостоятельно изучать новые методы исследования с использованием современных образовательных и информационных технологий. Владеть: навыками профессионального мышления; развитой мотивацией к саморазвитию с целью изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.
ОПК-1	способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	Знать: знать устройство и принцип работы научных приборов и основного технологического оборудования биотехнологического производства. Уметь: применять полученные знания для разработки новых, современных, высокопроизводительных образцов технологического оборудования биотехнологического производства функциональных продуктов питания и биологически активных веществ. Владеть: методами оптимизации и подбора рациональных технологических режимов работы как отдельных машин и механизмов, так и технологических линий биотехнологического производства функциональных продуктов питания и биологически активных веществ.
ПК-1	готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и	Знать: фундаментальные основы науки о биотехнологии и специальных дисциплин Уметь: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе

1	2	3
	ВЫВОДЫ	Владеть: физическими, физико-химическими, химическими и биологическими методами исследований в выбранной области биотехнологии функциональных продуктов питания и биологически активных веществ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биохимия и физиология микроорганизмов» относится к *вариативной* части блока 1 учебного плана.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-4 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Методологические основы исследований в биотехнологии	Основы конструирования новых штаммов-продуцентов биологически активных веществ
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ОПК-1 Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	Современные проблемы биотехнологии	Современные проблемы экологии, энерго- и ресурсосбережения в биотехнологии
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-1 Готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	Методологические основы исследований в биотехнологии	Основы конструирования новых штаммов-продуцентов биологически активных веществ
2			Научные основы биотехнологий создания функциональных продуктов питания

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Биохимия и физиология микроорганизмов» составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов.

Таблица 3

Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторная контактная работа (всего)	84	84
в том числе: лекции	28	28
практические занятия(ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	56	56
Самостоятельная работа (всего)	60	60
в том числе: контактная внеаудиторная работа	4	4
Подготовка к лабораторным работам	7	7
Выполнение домашних заданий	15	15
Оформление и защита лабораторных работ	7	7
Экзамен	27	27
ИТОГО:	144	144
з.е.	час.	4

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ модуля образовательной программы*	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС (КРС)	Всего часов
	1	Биохимия и физиология прокариотов (бактерий)	10	-	40	18(2)	70
	2	Биохимия и физиология эукариотов (гнилостные грибы и дрожжи)	8	-	16	17(1)	42
	3	Биохимия и физиология вирусов	10	-	-	21(1)	32
ИТОГО:			28	-	56	56(4)	144

3.2. Содержание дисциплины Лекционный курс

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
1	1	Тема 1.1. Введение в дисциплину. Химический состав прокариотной клетки: вода; белки; нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, минеральные вещества.	2
2	1	Тема 1.2. Питание бактерий: конструктивный метаболизм прокариот; источники углерода; источники азота: потребности в источниках фосфора и серы; необходимость в ионах металлов; потребность в факторах роста.	2
3	1	Тема 1.2. (продолжение) Синтез прокариотами основных клеточных компонентов: биосинтез углеводов; биосинтез липидов; биосинтез аминокислот; биосинтез мононуклеотидов. Механизмы питания: простая диффузия; облегченная диффузия; активный транспорт; перенос (транслокация) групп	2
4	1	Тема 1.3. Ферменты бактерий: эндоферменты; экзоферменты; конститутивные ферменты; индуцибельные ферменты. Дыхание прокариот: энергетические ресурсы; дыхание бактерий: аэробное и анаэробное. Основные типы брожения: молочнокислое; уксуснокислое; маслянокислое; пропионовокислое.	2
5	1	Тема 1.4.. Закономерности роста и размножения бактерий: питательные среды; способы культивирования микроорганизмов; количественные характеристики роста; стадии роста периодической культуры бактерий; культуральные свойства бактерий. Регуляторные системы прокариот (механизмы саморегуляции).	2
6	2	Тема 2.1. Микроскопические грибы и их особенности: признаки сходства и различий с растительными организмами.	2
7	2	Тема 2.2. Размножение грибов: вегетативное; бесполое размножение с образованием спор; половое размножение.	2
8	2	Тема 2.3. Характеристика наиболее важных представителей различных классов грибов: Класс фикомицетов; Класс аскомицетов; Класс базидиомицетов; Класс дейтеромицетов.	2
9	2	Тема 2.4. Дрожжи. Их формы, размеры. Размножение дрожжей: вегетативное размножение; половое размножение. Принципы классификации дрожжей: семейство сахаромицетов; семейство шизосахаромицетов; семейство сахаромикодов.	2
10	3	Тема 3.1. Происхождение и природа вирусов. Вирусы как независимые генетические системы. Размножение вирусов и методы их культивирования: взаимодействие вируса с клеткой (репродукция вирусов; виrogenия); культивирование и индикация вирусов.	2
11	3	Тема 3.2. Общий химический состав вирусов: белки; аминокислотный состав; вирусная ДНК; вирусная РНК; вирусные белки; аминокислотный состав вирусных белков; химические субъединицы вирусных белков; некоторые общие свойства	2

1	2	3	4
		вирусных белков; углеводы вирусов; ферменты вирусов	
12	3	Тема 3.2. Компоненты вирионов, не относящиеся к нуклеиновым кислотам и белкам. Типы организации вирионов. Фазы развития: эллипс, репликация и созревание.	2
13	3	Тема 3.3. Бактериофаги: морфология; химический состав; резистентность; взаимодействие фага с бактериальной клеткой; практическое использование фагов; Взаимодействие фага с бактериями: основные проблемы и явления; прикрепление и проникновение; сборка вирионов.	2
14	3	Тема 3.3. (продолжение). Проникновение вирусов животных в клетку и "раздевание". Размножение вирусов животных. РНК-содержащие вирусы; внешние оболочки вирусов; строение вириона; сборка вириона. ДНК-содержащие вирусы и ретровирусы. Парвовирусы; паповавирусы; аденовирусы; герпесвирусы; поксвирусы; ретровирусы. Влияние вирусной инфекции на клеточном уровне. Интерферон. Индукция интерфероном устойчивости клеток к вирусам.	2
ИТОГО:			28

Практические занятия

Таблица 5.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		Не предусмотрены	

Лабораторные работы

Таблица 6.

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
1	1	Лабораторная работа 1. <u>Изучение морфологии бактерий. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий. Окраска бактерий по методу Грама. Окраска спор бактерий по Шефферу-Фултону.</u>	8
2	1	Лабораторная работа 2. <u>Выделение чистых культур аэробных и анаэробных бактерий. Отбор материала в лабораторию. Бактериологические методы исследования. Питательные среды. Методы посевов. Методы культивирования и выделения чистых культур бактерий. Идентификация бактерий.</u>	8
3	1	Лабораторная работа 3. <u>Морфология основных групп микроорганизмов и структуры клетки прокариот. Знакомство с морфологией бактерий и способами окрашивания различных включений и структур клетки прокариот (окраска нуклеоида, окраска волютина, окраска гликогена и гранулы, выявление включений жировой природы, контрастная окраска жира).</u>	8
4	1	Лабораторная работа 4. <u>Изучение биохимических свойств (сахаролитических и протеолитических) выделенной чистой</u>	8

1	2	3	4
		<i>культуры. Обнаружение сахаролитических ферментов исследуемой культуры засеваем в питательную среду Гисса «пестрый ряд». Изучение протеолитической активности микроорганизмов по выделению индола и сероводорода.</i>	
5	2	Лабораторная работа 5. <u>Изучение физиологического состояния клеток дрожжей (тест «силы подкисления»).</u> Воздействие цветности пива на физиологическое состояние дрожжей. Действие температурного стресса на физиологию дрожжей. Воздействие осмотического стресса на физиологическую природу дрожжей.	8
6	2	Лабораторная работа 6. <u>Изучение жизнеспособности клеток дрожжей методами окрашивания препаратов клеток.</u> Окраска дрожжей метиленовым синим, метиленовым синим и сафранином, раствором Люголя, иодонитротетразолиумом хлоридом, магниевой солью 1-анилино-8нафтален сульфоновой кислоты (Mg-ANS), дигидрородомином.	8
7	2	Лабораторная работа 7. <u>Изучение жизненной силы дрожжей по интенсивности выделения диоксида углерода.</u> Подготовка посевного материала. Посев клеток на проверенную среду. Определение количества выделившегося CO ₂ . Качественное определение образовавшегося спирта.	8
ИТОГО:			56

Самостоятельная работа студента

Таблица 7.

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
1-3	1	Выполнение домашних заданий (Примерная тематика заданий представлена ниже).	15
1	2	Подготовка к лабораторной работе №1 «Изучение морфологии бактерий. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий»	1
1	3	Оформление отчета по лабораторной работе № 1 «Изучение морфологии бактерий. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий»	1
1	4	Подготовка к лабораторной работе №2 «Выделение чистых культур аэробных и анаэробных бактерий»	1
1	5	Оформление отчета по лабораторной работе №2 «Выделение чистых культур аэробных и анаэробных бактерий»	1
1	6	Подготовка к лабораторной работе №3 «Морфология основных групп микроорганизмов и структуры клетки прокариот»	1
1	7	Оформление отчета по лабораторной работе №3 «Морфология основных групп микроорганизмов и структуры клетки прокариот»	1
1	8	Подготовка к лабораторной работе №4 «Изучение биохимических свойств (сахаролитических и протеолитических) выде-	1

1	2	3	4
1	9	ленной чистой культуры». Оформление отчета по лабораторной работе №4 «Изучение биохимических свойств (сахаролитических и протеолитических) выделенной чистой культуры»	1
2	10	Подготовка к лабораторной работе №5 «Изучение физиологического состояния клеток дрожжей (тест «силы подкисления»)».	1
2	11	Оформление отчета по лабораторной работе №5 «Изучение физиологического состояния клеток дрожжей (тест «силы подкисления»)»	1
2	12	Подготовка к лабораторной работе №6 «Изучение жизнеспособности клеток дрожжей методами окрашивания препаратов клеток»	1
2	13	Оформление отчета по лабораторной работе №6 «Изучение жизнеспособности клеток дрожжей методами окрашивания препаратов клеток»	1
2	14	Подготовка к лабораторной работе №7 «Изучение жизненной силы дрожжей по интенсивности выделения диоксида углерода»	1
2	15	Оформление и защита лабораторной работы №7 «Изучение жизненной силы дрожжей по интенсивности выделения диоксида углерода»	1
ИТОГО ЧАСОВ:			29

Примерная тематика домашних заданий

1. Особенности дыхания бактерий. Типы жизни, основанные на окислительном фосфорилировании. Цикл трикарбоновых кислот. Электронно-транспортная цепь (дыхательная цепь); запасание клеточной энергии в процессе дыхания. 3 ч.
2. Прокариоты и факторы внешней среды: отношение к молекулярному кислороду; влияние излучения, температуры, кислотности среды. – 2 ч.
3. Особенности строения эукариотической клетки клеточная оболочка; цитоплазма, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, митохондрии, лизосомы, пластиды, рибосомы, микротрубочки и микрофиламенты, клеточный центр (центросома), ядро (ядерная оболочка и кариоплазма, содержащая хроматин (хромосомы) и ядрышки – 4 ч..
4. Классификация пивных дрожжей: характеристика дрожжей низового и верхового брожения. – 2 ч.
5. Взаимодействие между вирусами растений и их хозяевами: распространение вирусов по растению; механизмы передачи вирусов растений. Механизмы передачи вирусов растений членистоногими переносчиками; передача вирусов растений нематодами и грибами. – 2 ч.
6. Происхождение вирусов и происхождение клетки: вирусы как независимые генетические системы; РНК - содержащие вирусы и клеточные РНК. – 2 ч.

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

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

Образовательные технологии

В учебном процессе применяют пассивные (лекции) и активные виды занятий (лабораторные занятия).

Использование в аудиторных занятиях интерактивных образовательных технологий не предусмотрено учебным планом.

6. Формы контроля освоения дисциплины

6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение домашних заданий.

6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по результатам семестров по дисциплине проходит в форме экзамена.

Перечень вопросов к экзамену

1. Какие химические элементы и в каком процентном соотношении входят в состав прокариотной клетки?
2. Из каких этапов и процессов складывается конструктивный метаболизм прокариот?
3. Перечислите типы питания бактерий.
4. Что такое «факторы роста» и каково их значение?
5. Какие клеточные компоненты прокариоты способны синтезировать?
6. Какие механизмы питания прокариот известны?
7. На какие две группы разделяют все ферменты бактериальной клетки?
8. Дайте определение процессам «дыхание» и «брожение».
9. На какие группы разделяют микроорганизмы по отношению к молекулярному кислороду?
10. Что означают термины «рост» и «размножение» бактерий?
11. Каковы основные требования к питательным средам?
12. На какие фазы подразделяют рост бактерий в жидкой питательной среде?
13. Перечислите способы культивирования бактерий.
14. Какие свойства бактерий отмечают при росте на плотной питательной среде?
15. Какие пигменты образуют бактерии и как определяют их способность к образованию пигментов?
16. Какие типы взаимодействия вируса с клеткой известны?
17. В процессе каких последовательно сменяющихся друг друга стадий, осуществляется репродукция вируса, или продуктивный тип взаимодействия вируса?
18. В чем заключается интегративный тип взаимодействия вируса с клеткой?
19. Назовите методы культивирования вирусов и методы их индикации.
20. Что такое бактериофаги и каково их строение?
21. По какой причине некоторые фаги получили название «умеренные» и как их используют в научных исследованиях, биотехнологии и медицине?
22. Какие механизмы регуляции метаболизма прокариот вы знаете?

23. Какие свойства бактерий обуславливают белки?
24. Что представляет собой липополисахарид бактерий?
25. В состав каких структурных компонентов бактерий входят липиды?
26. В чем состоят особенности нуклеиновых кислот бактерий?
27. С помощью каких механизмов происходит поступление питательных веществ в микробную клетку?
28. Назовите способы получения энергии у бактерий.
29. На какие группы классифицируются бактерии по потребности в углероде?
30. Какие бактерии называются хемотрофами?
31. К каким группам относятся патогенные бактерии в соответствии с их потребностью в углероде и в факторах роста, по источнику получения энергии?
32. Типы дыхания у бактерий.
33. Какими группами ферментов определяется метаболизм у бактерий?
34. Механизм деления грамположительных и грамотрицательных бактерий.
35. Охарактеризуйте фазы роста бактериальной культуры, выращиваемой в замкнутой системе.
36. Способы культивирования микроорганизмов.
37. Классифицируйте питательные среды, предназначенные для культивирования бактерий.
38. Образование высокоэнергетического соединения при субстратном фосфорилировании. Сопряжение синтеза АТФ с расщеплением глюкозы.
39. Катаболическая роль цикла трикарбоновых кислот.
40. Изменение свободной энергии в окислительно-восстановительной реакции. Выход АТФ при электронтранспортном фосфорилировании.
41. Механизм действия АТФ-синтазы.
42. Состав дыхательной цепи. Механизмы сопряжения транспорта электронов и переноса протонов.
43. Фосфорилирование при транспорте электронов.
44. Фосфорилирование при переносе протонов с использованием энергии света.
45. Аноксигенный фотосинтез.
46. Оксигенный фотосинтез.
47. Строение и функции бактериородопсина.
48. Бактериофаги: строение, жизненный цикл. Вирулентные и умеренные бактериофаги.
49. Способы генетического обмена у бактерий (трансформация, трансдукция, Конъюгация)
50. Метаболизм микроорганизмов.
51. Аэробное дыхание.
52. Типы брожения.
53. Анаэробное дыхание (нитратное, сульфатное, карбонатное, фумаратное).
54. Биосинтетические процессы в клетках.
55. Образование микроорганизмами биологически активных веществ.
56. Дайте характеристику микроскопических грибов.
57. Вирусы. Вирусные инфекции, лизогения.
58. Типы питания микроорганизмов.
59. Потребности клеток эукариот и прокариот в питательных веществах (источники углерода, азота, серы, фосфора, ионов металлов, факторов роста).
60. Морфология и структурная организация бактериальной клетки.

61. Сравнительная характеристика эукариотической и прокариотической клетки
 62. Ядро: общая характеристика, особенности строения, свойства, функции, роль в наследственности.
 63. Химический состав клетки.
 64. Клеточная оболочка: особенности строения. Цитоплазматическая мембрана.
 65. Цитоплазма: общая характеристика. Классификация органелл.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 10.

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Введение в фармацевтическую микробиологию. [Текст] : учеб. пособие / В. И. Кочеровец [и др.] Под ред.: В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 238 с. : табл. - Библиогр.: с.237-238 . - Предм. указ.: с. 227-234. - ISBN 978-5-906109-05-7 (в пер.)	НТБ СамГТУ	5
2.	Современная пищевая микробиология [Текст] : пер.с 7-го англ.изд. / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д. А. Гольден . - М. : БИНОМ. лаб.знаний, 2012. - 887 с. : ил., табл. - (Лучший зарубеж. учеб.). - Предм. указ.:с. 884. - ISBN 978-5-94774-920-5 (в пер.)	НТБ СамГТУ	15

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Биотехнология [Текст] : учеб. пособие / В. А. Чхенкели. - СПб. Проспект Науки, 2014. - 335 с. - Библиогр.: с. 333-335. - ISBN 978-5-906109-06-4 (в пер.)	НТБ СамГТУ	10
2.	Микробиология [Текст] : учеб. / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 379 с. : ил., табл. - (Высш.проф.образование.Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4 (в пер.)	НТБ СамГТУ	15
3.	Общая биология и микробиология [Текст] : учеб. пособие / А. Ю. Просеков [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 319 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 318-319. - ISBN 978-5-903090-71-6 (в пер.)	НТБ СамГТУ	10
4	Большой практикум "Микробиология" [Текст] : учеб. пособие / И. Б. Ившина. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 108 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-903090-97-6 (в пер.)	НТБ СамГТУ	5
5.	Лабораторный практикум по общей микробиологии [Текст] : учебник / Н. Б. Градова [и др.]. - М. : ДеЛи принт, 2001. - 130 с. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 130. - ISBN 5-94343-009-1	НТБ СамГТУ	18
6.	Микробиологическая и молекулярно-генетическая оценка пищевой продукции, полученной с использованием генетически модифицированных микроорганизмов [Текст] : метод. указания / 2. 3.2.1830-04 МУ. - Изд. офиц. - М.: Минздрав России.2.3.2: Пищ. продукты и пищ. добавки. - [Изд. офиц.]. - 2004. - 56 с. - Библиогр.: с. 55-56. - ISBN 5-7508-0476-3	НТБ СамГТУ	3

Периодические издания

перечень отраслевых периодических изданий по профилю дисциплины, имеющих в НТБ СамГТУ:

1. Журнал «Известия вузов. Пищевая технология»
2. Журнал техника и технология пищевых производств.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Сайт научной электронной библиотеки LIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

Российское образование. Единое окно <http://window.edu.ru/resource/304/59304>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:
 - комплект электронных презентаций/слайдов,
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).
2. Лабораторные работы:
 - лаборатория кафедры «Технологии пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов», оснащенная специальным оборудованием: микроскопы БИОМЕД-1; весы электрические GAS MW-II 300BR до 0,3 кг; шкаф сушильный СЭШ-3М; рН-метр РН-14; стерилизатор паровой ВК-30; стерилизатор воздушный ГП-20-3; термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ; термостат водяной ТВ-2; термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТС-1/80 СПУ; прибор вакуумного фильтрования ПВФ-35.500.1; электрическая плитка; бактерицидная лампа.
3. Прочее:
 - рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,
4. Материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины Б1.В.ОД.2 «Биохимия и физиология микроорганизмов»**

на 2015/2016 уч.г.

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе**

(подпись, расшифровка подписи)

" ____ " _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ТППиПКП Бахарев В.В.
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан ФПП Бахарев В.В.
наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВО _____
личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **Б1.В.ОД.2 «Биохимия и физиология микроорганизмов»** является *вариативной* частью блока 1 учебного плана дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология». Дисциплина реализуется на факультете пищевых производств кафедрой «Технологии пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов»

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Биохимия и физиология микроорганизмов» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации преимущественно следующих видов деятельности: научной и научно-исследовательской, а также педагогической:

ОК-4 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-1 - способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов;

ПК-1 - готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с биохимией и физиологией основных групп микроорганизмов (прокариотов, эукариотов).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *(лекции, лабораторные работы, контактную и самостоятельную работу студентов)*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защиты лабораторных работ, выполнения домашних заданий и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*28 часов*), лабораторные (*56 часов*) занятия, контактная работа (4 часа); (*56 часов*) самостоятельная работа студента.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

Самостоятельная работа магистрантов является важнейшим элементом учебного процесса. Самостоятельная работа – это систематическая ежедневная проработка учебного программного материала, обязательное выполнение всех предусмотренных учебным планом заданий.

Самостоятельная работа – это планируемая деятельность, выполняемая им по заданию и под организационно-методическим руководством преподавателя, но без его непосредственного участия. Она тесным образом связана с самообразованием.

Значимость самостоятельной работы не исчерпывается только формированием знаний и умений в вузе, она является основным средством пополнения и развития их на всем протяжении трудовой деятельности специалиста. Если магистрант еще в вузе не овладеет методами самостоятельной работы, то, даже завершив учебу с отличными показателями, он не может состояться как специалист.

Конкретным результатом самостоятельной работы является прочное усвоение знаний по дисциплине или блоку научных дисциплин, формирование компетенций в форме знаний, умений и навыков, развитие творческого подхода к решению проблемных задач, возникающих в ходе учебной деятельности, и повышение самостоятельного мышления как важнейшей черты современного специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

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

Виды самостоятельной работы:

- для овладения знаниями: чтение текста лекций (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); подготовка к лабораторным занятиям;

- для формирования умений: выполнение лабораторных работ и написание отчетов по ним.

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

В образовательном процессе СамГТУ применяются два вида самостоятельной работы – аудиторная под руководством преподавателя и по его заданию и внеаудиторная - по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы магистрантов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации по лекциям;
- прием и защита лабораторных работ.

Основными видами самостоятельной работы магистрантов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- выполнение домашних заданий;

- подготовка к лабораторным работам, их оформление.

Методические указания для магистрантов

Целью самостоятельной работы является прочное усвоение знаний по дисциплине, формирование профессиональных умений и навыков, развитие творческого подхода к решению проблемных задач, возникающих в ходе учебной деятельности, и повышение самостоятельного мышления как важнейшей черты современного специалиста.

Характеристика и описание заданий для самостоятельной работы

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
1-3	1	Выполнение домашних заданий (Примерная тематика заданий представлена ниже).	15
1	2	Подготовка к лабораторной работе №1 «Изучение морфологии бактерий. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий»	1
1	3	Оформление отчета по лабораторной работе № 1 «Изучение морфологии бактерий. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий»	1
1	4	Подготовка к лабораторной работе №2 «Выделение чистых культур аэробных и анаэробных бактерий»	1
1	5	Оформление отчета по лабораторной работе №2 «Выделение чистых культур аэробных и анаэробных бактерий»	1
1	6	Подготовка к лабораторной работе №3 «Морфология основных групп микроорганизмов и структуры клетки прокариот»	1
1	7	Оформление отчета по лабораторной работе №3 «Морфология основных групп микроорганизмов и структуры клетки прокариот»	1
1	8	Подготовка к лабораторной работе №4 «Изучение биохимических свойств (сахаролитических и протеолитических) выделенной чистой культуры»	1
1	9	Оформление отчета по лабораторной работе №4 «Изучение биохимических свойств (сахаролитических и протеолитических) выделенной чистой культуры»	1
2	10	Подготовка к лабораторной работе №5 «Изучение физиологического состояния клеток дрожжей (тест «силы подкисления»)»	1
2	11	Оформление отчета по лабораторной работе №5 «Изучение физиологического состояния клеток дрожжей (тест «силы подкисления»)»	1
2	12	Подготовка к лабораторной работе №6 «Изучение жизнеспособности клеток дрожжей методами окрашивания препаратов клеток»	1
2	13	Оформление отчета по лабораторной работе №6 «Изучение жизнеспособности клеток дрожжей методами окрашивания препаратов клеток»	1
2	14	Подготовка к лабораторной работе №7 «Изучение жизненной силы дрожжей по интенсивности выделения диоксида углерода»	1
2	15	Оформление и защита лабораторной работы №7 «Изучение жизненной силы дрожжей по интенсивности выделения диоксида углерода»	1
ВСЕГО ЧАСОВ:			29

Подготовка к экзамену

Организация деятельности магистранта: при подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы лабораторных работ, материалы домашних заданий, рекомендуемую основную и дополнительную литературу и материалы, найденные в сети Интернет.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Какие химические элементы и в каком процентном соотношении входят в состав прокариотной клетки?
2. Из каких этапов и процессов складывается конструктивный метаболизм прокариот?
3. Перечислите типы питания бактерий.
4. Что такое «факторы роста» и каково их значение?
5. Какие клеточные компоненты прокариоты способны синтезировать?
6. Какие механизмы питания прокариот известны?
7. На какие две группы разделяют все ферменты бактериальной клетки?
8. Дайте определение процессам «дыхание» и «брожение».
9. На какие группы разделяют микроорганизмы по отношению к молекулярному кислороду?
10. Что означают термины «рост» и «размножение» бактерий?
11. Каковы основные требования к питательным средам?
12. На какие фазы подразделяют рост бактерий в жидкой питательной среде?
13. Перечислите способы культивирования бактерий.
14. Какие свойства бактерий отмечают при росте на плотной питательной среде?
15. Какие пигменты образуют бактерии и как определяют их способность к образованию пигментов?
16. Какие типы взаимодействия вируса с клеткой известны?
17. В процессе каких последовательно сменяющихся друг друга стадий, осуществляется репродукция вируса, или продуктивный тип взаимодействия вируса?
18. В чем заключается интегративный тип взаимодействия вируса с клеткой?
19. Назовите методы культивирования вирусов и методы их индикации.
20. Что такое бактериофаги и каково их строение?
21. По какой причине некоторые фаги получили название «умеренные» и как их используют в научных исследованиях, биотехнологии и медицине?
22. Какие механизмы регуляции метаболизма прокариот вы знаете?
23. Какие свойства бактерий обуславливают белки?
24. Что представляет собой липополисахарид бактерий?
25. В состав каких структурных компонентов бактерий входят липиды?
26. В чем состоят особенности нуклеиновых кислот бактерий?
27. С помощью каких механизмов происходит поступление питательных веществ в микробную клетку?
28. Назовите способы получения энергии у бактерий.
29. На какие группы классифицируются бактерии по потребности в углероде?
30. Какие бактерии называются хемотрофами?
31. К каким группам относятся патогенные бактерии в соответствии с их потребностью в углероде и в факторах роста, по источнику получения энергии?
32. Типы дыхания у бактерий.
33. Какими группами ферментов определяется метаболизм у бактерий?
34. Механизм деления грамположительных и грамотрицательных бактерий.

35. Охарактеризуйте фазы роста бактериальной культуры, выращиваемой в замкнутой системе. 36. Способы культивирования микроорганизмов.
37. Классифицируйте питательные среды, предназначенные для культивирования бактерий.
38. Образование высокоэнергетического соединения при субстратном фосфорилировании. Сопряжение синтеза АТФ с расщеплением глюкозы.
39. Катаболическая роль цикла трикарбоновых кислот.
40. Изменение свободной энергии в окислительно-восстановительной реакции. Выход АТФ при электронтранспортном фосфорилировании.
41. Механизм действия АТФ-синтазы.
42. Состав дыхательной цепи. Механизмы сопряжения транспорта электронов и переноса протонов.
43. Фосфорилирование при транспорте электронов.
44. Фосфорилирование при переносе протонов с использованием энергии света.
45. Аноксигенный фотосинтез.
46. Кислородный фотосинтез.
47. Строение и функции бактериородопсина.
48. Бактериофаги: строение, жизненный цикл. Вирулентные и умеренные бактериофаги.
49. Способы генетического обмена у бактерий (трансформация, трансдукция, Конъюгация)
50. Метаболизм микроорганизмов.
51. Аэробное дыхание.
52. Типы брожения.
53. Анаэробное дыхание (нитратное, сульфатное, карбонатное, фумаратное).
54. Биосинтетические процессы в клетках.
55. Образование микроорганизмами биологически активных веществ.
56. Дайте характеристику микроскопических грибов.
57. Вирусы. Вирусные инфекции, лизогения.
58. Типы питания микроорганизмов.
59. Потребности клеток эукариот и прокариот в питательных веществах (источники углерода, азота, серы, фосфора, ионов металлов, факторов роста).
60. Морфология и структурная организация бактериальной клетки.
61. Сравнительная характеристика эукариотической и прокариотической клетки
62. Ядро: общая характеристика, особенности строения, свойства, функции, роль в наследственности.
63. Химический состав клетки.
64. Клеточная оболочка: особенности строения. Цитоплазматическая мембрана.
65. Цитоплазма: общая характеристика. Классификация органелл.

Перечень рекомендуемой учебной литературы

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Введение в фармацевтическую микробиологию. [Текст] : учеб. пособие / В. И. Кочеровец [и др.] ; Под ред.: В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 238 с. : табл. - Библиогр.: с.237-238 . - Предм. указ.: с. 227-234. - ISBN 978-5-906109-05-7 (в пер.)	НТБ СамГТУ	5
2.	Современная пищевая микробиология [Текст] : пер.с 7-го англ.изд. / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д. А. Гольден . - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 887 с. : ил., табл. - (Лучший зарубеж. учеб.). - Предм. указ.: с. 884. - ISBN 978-5-94774-920-5 (в пер.)	НТБ СамГТУ	15

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Биотехнология [Текст] : учеб. пособие / В. А. Чхенкели. - СПб. Проспект Науки, 2014. - 335 с. - Библиогр.: с. 333-335. - ISBN 978-5-906109-06-4 (в пер.)	НТБ СамГТУ	10
2.	Микробиология [Текст] : учеб. / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 379 с. : ил., табл. - (Высш. проф. образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4 (в пер.)	НТБ СамГТУ	15
3.	Общая биология и микробиология [Текст] : учеб. пособие / А. Ю. Просеков [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 319 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 318-319. - ISBN 978-5-903090-71-6 (в пер.)	НТБ СамГТУ	10
4.	Большой практикум "Микробиология" [Текст] : учеб. пособие / И. Б. Ившина. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 108 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-903090-97-6 (в пер.)	НТБ СамГТУ3	5
5.	Лабораторный практикум по общей микробиологии [Текст] : учебник / Н. Б. Градова [и др.]. - М. : ДеЛи принт, 2001. - 130 с. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 130. - ISBN 5-94343-009-1	НТБ СамГТУ	18
6.	Микробиологическая и молекулярно-генетическая оценка пищевой продукции, полученной с использованием генетически модифицированных микроорганизмов [Текст] : метод. указания / 2. 3.2.1830-04 МУ. - Изд. офиц. - М. : Минздрав России. 2.3.2 : Пищ. продукты и пищ. добавки. - [Изд. офиц.]. - 2004. - 56 с. - Библиогр.: с. 55-56. - ISBN 5-7508-0476-3 :	НТБ СамГТУ	3

Периодические издания

перечень отраслевых периодических изданий по профилю дисциплины, имеющих в НТБ СамГТУ:

1. Журнал «Известия вузов. Пищевая технология»
2. Журнал техника и технология пищевых производств.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Сайт научной электронной библиотеки LIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

Российское образование. Единое окно <http://window.edu.ru/resource/304/59304>

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.В.ОД.2 «Биохимия и физиология микроорганизмов» является формирование у выпускника общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации преимущественно следующих видов деятельности: научной и научно-исследовательской, а также педагогической:

ОК-4 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-1 - способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов;

ПК-1 - готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

Задачами изучения дисциплины является приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала:

Знать: - способы получения, анализа и обобщения информации, способствующей профессиональному росту, а также научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- знать устройство и принцип работы научных приборов и основного технологического оборудования биотехнологического производства;

- фундаментальные основы науки о биотехнологии и специальных дисциплин.

Уметь: - самостоятельно изучать новые методы исследования с использованием современных образовательных и информационных технологий;

- применять полученные знания для разработки новых, современных, высокопроизводительных образцов технологического оборудования биотехнологического производства функциональных продуктов питания и биологически активных веществ;

- составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе.

Владеть: - навыками профессионального мышления; развитой мотивацией к саморазвитию с целью изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- методами оптимизации и подбора рациональных технологических режимов работы как отдельных машин и механизмов, так и технологических линий биотехнологического производства функциональных продуктов питания и биологически активных веществ;

- физическими, физико-химическими, химическими и биологическими методами исследований в выбранной области биотехнологии функциональных продуктов питания и биологически активных веществ

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с биохимией и физиологией основных групп микроорганизмов (прокариотов, эукариотов).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защиты лабораторных работ, проверки домашних заданий и промежуточный контроль в форме устного экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 ч), лабораторные (56 ч) занятия, контактная работа (4 ч) и самостоятельная работа студентов (56 ч).

В таблице приведено распределение учебной нагрузки по видам учебных занятий.

Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторная контактная работа (всего)	84	84
в том числе: лекции	28	28
практические занятия(ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	56	56
Самостоятельная работа (всего)	29	29
в том числе: контактная внеаудиторная работа	4	4
Подготовка к лабораторным работам	7	7
Выполнение домашних заданий	15	15
Оформление и защита лабораторных работ	7	7
Экзамен	27	27
ИТОГО: час.	144	144
з.е.	4	4

Ниже приведено распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины.

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ модуля образовательной программы*	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС (КРС)	Всего часов
	1	Биохимия и физиология прокариотов (бактерий)	10	-	40	18(2)	70
	2	Биохимия и физиология эукариотов (гнилостные грибы и дрожжи)	8	-	16	17(1)	42
	3	Биохимия и физиология вирусов	10	-	-	21(1)	32
ИТОГО:			28	-	56	56(4)	144

Лекционные занятия

Основная цель лекционных занятий – формирование теоретической основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Порядок изучения дисциплины и организацию учебного процесса излагается на первой лекции, которая знакомит студентов с целями и назначением курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин, обозначают связь теоретического материала с семинарами и последующей практической стороной будущей работы магистрантов. Во время аудиторных занятий и при самостоятельном изучении материала обязательно ведение конспекта.

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

Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
1	1	Тема 1.1. Введение в дисциплину. Химический состав прокариотной клетки: вода; белки; нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, минеральные вещества.	2
2	1	Тема 1.2. Питание бактерий: конструктивный метаболизм прокариот; источники углерода; источники азота: потребности в источниках фосфора и серы; необходимость в ионах металлов; потребность в факторах роста.	2
3	1	Тема 1.2. (продолжение) Синтез прокариотами основных клеточных компонентов: биосинтез углеводов; биосинтез липидов; биосинтез аминокислот; биосинтез мононуклеотидов. Механизмы питания: простая диффузия; облегченная диффузия; активный транспорт; перенос (транслокация) групп	2
4	1	Тема 1.3. Ферменты бактерий: эндоферменты; экзоферменты; конститутивные ферменты; индуцибельные ферменты. Дыхание прокариот: энергетические ресурсы; дыхание бактерий: аэробное и анаэробное. Основные типы брожения: молочнокислое; уксуснокислое; маслянокислое; пропионовокислое.	2
5	1	Тема 1.4.. Закономерности роста и размножения бактерий: питательные среды; способы культивирования микроорганизмов; количественные характеристики роста; стадии роста периодической культуры бактерий; культуральные свойства бактерий. Регуляторные системы прокариот (механизмы саморегуляции).	2
6	2	Тема 2.1. Микроскопические грибы и их особенности: признаки сходства и различий с растительными организмами.	2
7	2	Тема 2.2. Размножение грибов: вегетативное; бесполое размножение с образованием спор; половое размножение.	2
8	2	Тема 2.3. Характеристика наиболее важных представителей различных классов грибов: Класс фикомицетов; Класс аскомицетов; Класс базидиомицетов; Класс дейтеромицетов.	2

1	2	3	4
9	2	Тема 2.4. Дрожжи. Их формы, размеры. Размножение дрожжей: вегетативное размножение; половое размножение. Принципы классификации дрожжей: семейство сахаромикетов; семейство шизосахаромикетов; семейство сахаромикодов.	2
10	3	Тема 3.1. Происхождение и природа вирусов. Вирусы как независимые генетические системы. Размножение вирусов и методы их культивирования; взаимодействие вируса с клеткой (репродукция вирусов; вирогения); культивирование и индикация вирусов.	2
11	3	Тема 3.2. Общий химический состав вирусов: белки; аминокислотный состав; вирусная ДНК; вирусная РНК; вирусные белки; аминокислотный состав вирусных белков; химические субъединицы вирусных белков; некоторые общие свойства вирусных белков; углеводы вирусов; ферменты вирусов	2
12	3	Тема 3.2. Компоненты вирионов, не относящиеся к нуклеиновым кислотам и белкам. Типы организации вирионов. Фазы развития: эллипс, репликация и созревание.	2
13	3	Тема 3.3. Бактериофаги: морфология; химический состав; резистентность; взаимодействие фага с бактериальной клеткой; практическое использование фагов; Взаимодействие фага с бактериями: основные проблемы и явления; прикрепление и проникновение; сборка вирионов.	2
14	3	Тема 3.3. (продолжение). Проникновение вирусов животных в клетку и "раздевание". Размножение вирусов животных. РНК-содержащие вирусы; внешние оболочки вирусов; строение вириона; сборка вириона. ДНК-содержащие вирусы и ретровирусы. Парвовирусы; паповавирусы; аденовирусы; герпесвирусы; поксвирусы; ретровирусы. Влияние вирусной инфекции на клеточном уровне. Интерферон. Индукция интерфероном устойчивости клеток к вирусам.	2
ИТОГО:			28

Лабораторные занятия

Примерно за неделю до проведения лабораторного занятия магистрантов знакомят с темой и целью занятия, представляют список литературы для подготовки. Магистранты самостоятельно изучают теоретический материал к лабораторной работе. После выполнения лабораторной работы магистранты готовят отчет по ней и защищают его у преподавателя, ведущего лабораторные занятия.

Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
1	1	Лабораторная работа 1. <i>Изучение морфологии бактерий. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий. Окраска бактерий по методу Грама. Окраска спор бактерий по Шефферу-Фултону.</i>	8
2	1	Лабораторная работа 2. <i>Выделение чистых культур аэробных и анаэробных бактерий. Отбор материала в лабораторию. Бактериологические методы исследования. Питательные</i>	8

1	2	3	4
		<i>среды. Методы посевов. Методы культивирования и выделения чистых культур бактерий. Идентификация бактерий.</i>	
3	1	Лабораторная работа 3. <u>Морфология основных групп микроорганизмов и структуры клетки прокариот. Знакомство с морфологией бактерий и способами окрашивания различных включений и структур клетки прокариот (окраска нуклеоида, окраска волютина, окраска гликогена и гранулы, выявление включений жирной природы, контрастная окраска жира).</u>	8
4	1	Лабораторная работа 4. <u>Изучение биохимических свойств (сахаролитических и протеолитических) выделенной чистой культуры. Обнаружение сахаролитических ферментов исследуемой культуры засеваем в питательную среду Гисса «пестрый ряд». Изучение протеолитической активности микроорганизмов по выделению индола и сероводорода.</u>	8
5	2	Лабораторная работа 5. <u>Изучение физиологического состояния клеток дрожжей (тест «силы подкисления»).</u> Воздействие цветности пива на физиологическое состояние дрожжей. Действие температурного стресса на физиологию дрожжей. Воздействие осмотического стресса на физиологическую природу дрожжей.	8
6	2	Лабораторная работа 6. <u>Изучение жизнеспособности клеток дрожжей методами окрашивания препаратов клеток. Окрашивание дрожжей метиленовым синим, метиленовым синим и сафранином, раствором Люголя, иодонитротетразолиумом хлоридом, магниевой солью 1-анилино-8нафтаген сульфоновой кислоты (Mg-ANS), дигидрородомином.</u>	8
7	2	Лабораторная работа 7. <u>Изучение жизненной силы дрожжей по интенсивности выделения диоксида углерода. Подготовка посевного материала. Посев клеток на проверенную среду. Определение количества выделившегося CO₂. Качественное определение образовавшегося спирта.</u>	8
ИТОГО:			56

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЁТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Лабораторная работа № _____

Название лабораторной работы

Цель работы – ...

Теоретическое обоснование

Приводится теоретический материал по теме работы и сущность используемых методов.

Ход выполнения лабораторной работы

Описываются материалы и аппаратура (оборудование). Приводится подробное описание выполнения лабораторной работы.

Результаты работы

Приводятся конкретные результаты, полученные в данной лабораторной работе.

Письменные домашние задания

Выполнение письменных домашних заданий является важным этапом обучения и имеет своей целью: расширение теоретических знаний по соответствующему направлению образования, развитие навыков ведения самостоятельной работы, выявление степени подготовленности магистранта к самостоятельной работе в соответствии с изучаемой дисциплиной и видами формируемых компетенций.

На первом лекционном занятии магистрантов знакомят с темами письменных домашних заданий, представляют список литературы для подготовки. Магистранты самостоятельно изучают теоретический материал и составляют его конспект: кратко, схематично, последовательно фиксируют основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечают важные мысли, выделяют ключевые слова, термины.

Примерная тематика домашних заданий

1. Особенности дыхания бактерий. Типы жизни, основанные на окислительном фосфорилировании. Цикл трикарбоновых кислот. Электронно-транспортная цепь (дыхательная цепь); запасание клеточной энергии в процессе дыхания. 3 ч.
2. Прокариоты и факторы внешней среды: отношение к молекулярному кислороду; влияние излучения, температуры, кислотности среды. – 2 ч.
3. Особенности строения эукариотической клетки: клеточная оболочка; цитоплазма, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, митохондрии, лизосомы, пластиды, рибосомы, микротрубочки и микрофиламенты, клеточный центр (центросома), ядро (ядерная оболочка и кариоплазма, содержащая хроматин (хромосомы) и ядрышки – 4 ч..
4. Классификация пивных дрожжей: характеристика дрожжей низового и верхового брожения. – 2 ч.
5. Взаимодействие между вирусами растений и их хозяевами: распространение вирусов по растению; механизмы передачи вирусов растений. Механизмы передачи вирусов растений членистоногими переносчиками; передача вирусов растений нематодами и грибами. – 2 ч.
6. Происхождение вирусов и происхождение клетки: вирусы как независимые генетические системы; РНК - содержащие вирусы и клеточные РНК. – 2 ч.

Подготовка к экзамену

Организация деятельности магистранта: при подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы лабораторных работ, материалы домашних заданий, рекомендуемую основную и дополнительную литературу и материалы, найденные в сети Интернет.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Какие химические элементы и в каком процентном соотношении входят в состав прокариотной клетки?
2. Из каких этапов и процессов складывается конструктивный метаболизм прокариот?
3. Перечислите типы питания бактерий.
4. Что такое «факторы роста» и каково их значение?
5. Какие клеточные компоненты прокариоты способны синтезировать?
6. Какие механизмы питания прокариот известны?
7. На какие две группы разделяют все ферменты бактериальной клетки?
8. Дайте определение процессам «дыхание» и «брожение».
9. На какие группы разделяют микроорганизмы по отношению к молекулярному кислороду?
10. Что означают термины «рост» и «размножение» бактерий?
11. Каковы основные требования к питательным средам?

12. На какие фазы подразделяют рост бактерий в жидкой питательной среде?
13. Перечислите способы культивирования бактерий.
14. Какие свойства бактерий отмечают при росте на плотной питательной среде?
15. Какие пигменты образуют бактерии и как определяют их способность к образованию пигментов?
16. Какие типы взаимодействия вируса с клеткой известны?
17. В процессе каких последовательно сменяющихся друг друга стадий, осуществляется репродукция вируса, или продуктивный тип взаимодействия вируса?
18. В чем заключается интегративный тип взаимодействия вируса с клеткой?
19. Назовите методы культивирования вирусов и методы их индикации.
20. Что такое бактериофаги и каково их строение?
21. По какой причине некоторые фаги получили название «умеренные» и как их используют в научных исследованиях, биотехнологии и медицине?
22. Какие механизмы регуляции метаболизма прокариот вы знаете?
23. Какие свойства бактерий обуславливают белки?
24. Что представляет собой липополисахарид бактерий?
25. В состав каких структурных компонентов бактерий входят липиды?
26. В чем состоят особенности нуклеиновых кислот бактерий?
27. С помощью каких механизмов происходит поступление питательных веществ в микробную клетку?
28. Назовите способы получения энергии у бактерий.
29. На какие группы классифицируются бактерии по потребности в углероде?
30. Какие бактерии называются хемотрофами?
31. К каким группам относятся патогенные бактерии в соответствии с их потребностью в углероде и в факторах роста, по источнику получения энергии?
32. Типы дыхания у бактерий.
33. Какими группами ферментов определяется метаболизм у бактерий?
34. Механизм деления грамположительных и грамотрицательных бактерий.
35. Охарактеризуйте фазы роста бактериальной культуры, выращиваемой в замкнутой системе. 36. Способы культивирования микроорганизмов.
37. Классифицируйте питательные среды, предназначенные для культивирования бактерий.
38. Образование высокоэнергетического соединения при субстратном фосфорилировании. Сопряжение синтеза АТФ с расщеплением глюкозы.
39. Катаболическая роль цикла трикарбоновых кислот.
40. Изменение свободной энергии в окислительно-восстановительной реакции. Выход АТФ при электронтранспортном фосфорилировании.
41. Механизм действия АТФ-синтазы.
42. Состав дыхательной цепи. Механизмы сопряжения транспорта электронов и переноса протонов.
43. Фосфорилирование при транспорте электронов.
44. Фосфорилирование при переносе протонов с использованием энергии света.
45. Аноксигенный фотосинтез.
46. Оксигенный фотосинтез.
47. Строение и функции бактериородопсина.
48. Бактериофаги: строение, жизненный цикл. Вирулентные и умеренные бактериофаги.

49. Способы генетического обмена у бактерий (трансформация, трансдукция, Конъюгация)
50. Метаболизм микроорганизмов.
51. Аэробное дыхание.
52. Типы брожения.
53. Анаэробное дыхание (нитратное, сульфатное, карбонатное, fumarатное).
54. Биосинтетические процессы в клетках.
55. Образование микроорганизмами биологически активных веществ.
56. Дайте характеристику микроскопических грибов.
57. Вирусы. Вирусные инфекции, лизогения.
58. Типы питания микроорганизмов.
59. Потребности клеток эукариот и прокариот в питательных веществах (источники углерода, азота, серы, фосфора, ионов металлов, факторов роста).
60. Морфология и структурная организация бактериальной клетки.
61. Сравнительная характеристика эукариотической и прокариотической клетки
62. Ядро: общая характеристика, особенности строения, свойства, функции, роль в наследственности.
63. Химический состав клетки.
64. Клеточная оболочка: особенности строения. Цитоплазматическая мембрана.
65. Цитоплазма: общая характеристика. Классификация органелл.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Введение в фармацевтическую микробиологию. [Текст] : учеб. пособие / В. И. Кочеровец [и др.] ; Под ред.: В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 238 с. : табл. - Библиогр.: с.237-238 . - Предм. указ.: с. 227-234. - ISBN 978-5-906109-05-7 (в пер.)	НТБ СамГТУ	5
2.	Современная пищевая микробиология [Текст] : пер.с 7-го англ.изд. / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д. А. Гольден . - М. : БИНОМ.Лаб.знаний, 2012. - 887 с. : ил., табл. - (Лучший зарубеж.учеб.). - Предм. указ.: с. 884. - ISBN 978-5-94774-920-5 (в пер.)	НТБ СамГТУ	15

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Биотехнология [Текст] : учеб. пособие / В. А. Чхенкели. - СПб. Проспект Науки, 2014. - 335 с. - Библиогр.: с. 333-335. - ISBN 978-5-906109-06-4 (в пер.)	НТБ СамГТУ	10
2.	Микробиология [Текст] : учеб. / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М. : Академия, 2012. - 379 с. : ил., табл. - (Высш. проф. образование.Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4 (в пер.)	НТБ СамГТУ	15
3.	Общая биология и микробиология [Текст] : учеб. пособие / А. Ю. Просеков [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 319 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 318-319. - ISBN 978-5-903090-71-6 (в пер.)	НТБ СамГТУ	10

1	2	3	4
4	Большой практикум "Микробиология" [Текст] : учеб. пособие / И. Б. Ившина. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 108 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-903090-97-6 (в пер.) :	ТБ СамГТУЗ	5
5.	Лабораторный практикум по общей микробиологии [Текст] : учебник / Н. Б. Градова [и др.]. - М. : ДеЛи принт, 2001. - 130 с. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 130. - ISBN 5-94343-009-1	НТБ СамГТУ	18
6.	Микробиологическая и молекулярно-генетическая оценка пищевой продукции, полученной с использованием генетически модифицированных микроорганизмов [Текст] : метод. указания / 2. 3.2.1830-04 МУ. - Изд.офиц. - М. : Минздрав России. 2.3.2 : Пищ.продукты и пищ.добавки. - [Изд.офиц.]. - 2004. - 56 с. - Библиогр.: с. 55-56. - ISBN 5-7508-0476-3 :	НТБ СамГТУ	3

Периодические издания

перечень отраслевых периодических изданий по профилю дисциплины, имеющих в НТБ СамГТУ:

1. Журнал «Известия вузов. Пищевая технология»
2. Журнал техника и технология пищевых производств.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Сайт научной электронной библиотеки LIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

Российское образование. Единое окно <http://window.edu.ru/resource/304/59304>

Формы контроля освоения дисциплины

Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине, в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ.

Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме устного экзамена. Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 4 к рабочей программе.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Самарский государственный технический университет»

Факультет пищевых производств

Кафедра Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: «Биохимия и физиология микроорганизмов»

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности):
19.04.01 «Биотехнология»

по уровню высшего образования: Магистратура

направленность (профиль) программы: Биотехнология функциональных продуктов питания и биологически активных веществ

Самара 2015

**Паспорт
фонда оценочных средств**

по дисциплине «Биохимия и физиология микроорганизмов»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Биохимия и физиология прокариотов (бактерий)	ОК-4, ОПК-1, ПК-1	Вопросы к экзамену
2	Биохимия и физиология эукариотов (гнилостные грибы и дрожжи)	ОК-4, ОПК-1, ПК-1	Вопросы к экзамену. Отчеты по лабораторным работам*
3	Биохимия и физиология вирусов	ОК-4, ОПК-1, ПК-1	Вопросы к экзамену. Отчеты по лабораторным работам*

**Методические указания к лабораторным работам содержатся в УМКД*

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации
(экзамен)**

1. Какие химические элементы и в каком процентном соотношении входят в состав прокариотной клетки?
2. Из каких этапов и процессов складывается конструктивный метаболизм прокариот?
3. Перечислите типы питания бактерий.
4. Что такое «факторы роста» и каково их значение?
5. Какие клеточные компоненты прокариоты способны синтезировать?
6. Какие механизмы питания прокариот известны?
7. На какие две группы разделяют все ферменты бактериальной клетки?
8. Дайте определение процессам «дыхание» и «брожение».
9. На какие группы разделяют микроорганизмы по отношению к молекулярному кислороду?
10. Что означают термины «рост» и «размножение» бактерий?
11. Каковы основные требования к питательным средам?
12. На какие фазы подразделяют рост бактерий в жидкой питательной среде?
13. Перечислите способы культивирования бактерий.
14. Какие свойства бактерий отмечают при росте на плотной питательной среде?
15. Какие пигменты образуют бактерии и как определяют их способность к образованию пигментов?
16. Какие типы взаимодействия вируса с клеткой известны?
17. В процессе каких последовательно сменяющихся друг друга стадий, осуществляется репродукция вируса, или продуктивный тип взаимодействия вируса?
18. В чем заключается интегративный тип взаимодействия вируса с клеткой?
19. Назовите методы культивирования вирусов и методы их индикации.
20. Что такое бактериофаги и каково их строение?
21. По какой причине некоторые фаги получили название «умеренные» и как их используют в научных исследованиях, биотехнологии и медицине?
22. Какие механизмы регуляции метаболизма прокариот вы знаете?
23. Какие свойства бактерий обуславливают белки?
24. Что представляет собой липополисахарид бактерий?
25. В состав каких структурных компонентов бактерий входят липиды?
26. В чем состоят особенности нуклеиновых кислот бактерий?
27. С помощью каких механизмов происходит поступление питательных веществ в микробную клетку?
28. Назовите способы получения энергии у бактерий.
29. На какие группы классифицируются бактерии по потребности в углеводе?
30. Какие бактерии называются хемотрофами?
31. К каким группам относятся патогенные бактерии в соответствии с их потребностью в углеводе и в факторах роста, по источнику получения энергии?
32. Типы дыхания у бактерий.
33. Какими группами ферментов определяется метаболизм у бактерий?
34. Механизм деления грамположительных и грамотрицательных бактерий.
35. Охарактеризуйте фазы роста бактериальной культуры, выращиваемой в замкнутой системе. 36. Способы культивирования микроорганизмов.
37. Классифицируйте питательные среды, предназначенные для культивирования бактерий.
38. Образование высокоэнергетического соединения при субстратном фосфорилировании.

- Сопряжение синтеза АТФ с расщеплением глюкозы.
39. Катаболическая роль цикла трикарбоновых кислот.
 40. Изменение свободной энергии в окислительно-восстановительной реакции. Выход АТФ при электронтранспортном фосфорилировании.
 41. Механизм действия АТФ-синтазы.
 42. Состав дыхательной цепи. Механизмы сопряжения транспорта электронов и переноса протонов.
 43. Фосфорилирование при транспорте электронов.
 44. Фосфорилирование при переносе протонов с использованием энергии света.
 45. Аноксигенный фотосинтез.
 46. Оксигенный фотосинтез.
 47. Строение и функции бактериородопсина.
 48. Бактериофаги: строение, жизненный цикл. Вирулентные и умеренные бактериофаги.
 49. Способы генетического обмена у бактерий (трансформация, трансдукция, Конъюгация)
 50. Метаболизм микроорганизмов.
 51. Аэробное дыхание.
 52. Типы брожения.
 53. Анаэробное дыхание (нитратное, сульфатное, карбонатное, фумаратное).
 54. Биосинтетические процессы в клетках.
 55. Образование микроорганизмами биологически активных веществ.
 56. Дайте характеристику микроскопических грибов.
 57. Вирусы. Вирусные инфекции, лизогения.
 58. Типы питания микроорганизмов.
 59. Потребности клеток эукариот и прокариот в питательных веществах (источники углерода, азота, серы, фосфора, ионов металлов, факторов роста).
 60. Морфология и структурная организация бактериальной клетки.
 61. Сравнительная характеристика эукариотической и прокариотической клетки
 62. Ядро: общая характеристика, особенности строения, свойства, функции, роль в наследственности.
 63. Химический состав клетки.
 64. Клеточная оболочка: особенности строения. Цитоплазматическая мембрана.
 65. Цитоплазма: общая характеристика. Классификация органелл.

Разработчик _____ Кривов Н.В.
(подпись)

« ___ » _____ 2015 г.

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом _____ (Ф.И.О.) запланированных результатов обучения по дисциплине «Биохимия и физиология микроорганизмов»

Перечень компетенций по дисциплине	Структурные элементы заданий по дисциплине												
	Выполнение домашнего задания	Реферат	Расчетно-графические работы	Типовые расчеты	Подготовка и выступления с докладом	Написание эссе	Формирование отчета по лабораторным работам	Курсовой проект/работа	Вопросы 1	Вопрос 2	Вопрос 3	Вопрос 4
ОК-4 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	X	X			X		X	X	X				
ОПК-1 способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	X	X			X		X	X	X				
ПК-1 готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	X	X			X		X	X	X				

Шкала оценивания:

Виды СРС оцениваются по своевременности и качеству выполнения (до 50 баллов). Ответы на вопросы, решения задач, приведенных в экзаменационном билете или при сдаче зачета или результаты тестирования (до 50 баллов). Оценка студента за промежуточную аттестацию по учебной дисциплине, представляемая в ведомость и зачетную книжку, определяется по сумме баллов, набранной по приведенным оцениваемым элементам. Формирование оценки: от 80-100 баллов – «отлично»; от 65-80 баллов – «хорошо»; от 50-65 баллов – «удовлетворительно»

Экзамен проходит в форме собеседования по билету. Каждый билет включает два вопроса из списка вопросов к экзамену. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 минут.

Преподаватель Кривов Н.В. _____ « » _____ 2015 г.