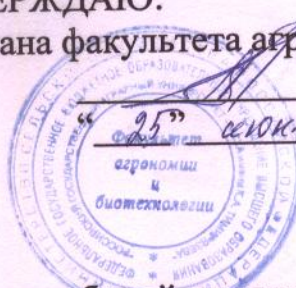


УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета агрономии и биотехнологии

А.И. Белолубцев

2020 г.



**Лист актуализации рабочей программы
дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Физиология микроорганизмов»**

для подготовки бакалавров
по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность: «Биотехнология»
Форма обучения очная
Год начала подготовки 2017
Курс 2
Семестры 3
В рабочую программу не вносятся изменения.
Программа актуализирована для 2020 г. начала подготовки.

Разработчик: Пильщикова Н.В., к.б.н., доцент Пильщикова

«20» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Физиология микроорганизмов» не претерпела изменений, пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии растений.

Протокол № 10 от «25» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой Тараканов Тараканов И.Г.

Лист актуализации принят на хранение

И.о. заведующего выпускающей кафедрой биотехнологии

Калашникова Е.А. Калашникова «25» июня 2020 г.

Методический отдел УМУ _____ «___» _____ 2020 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет агрономии и биотехнологии
Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. декана факультета агрономии и
биотехнологии



В.И. Леунов

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. В.ДВ.03.01 «ФИЗИОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 19.03.01 Биотехнология

Направленность: Биотехнология

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Регистрационный номер _____

Москва, 2019

Составитель: Пильщикова Н.В., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Н. Пильщикова
(подпись)

«20» марта 2019 г.

Рецензент: Лазарев Н.Н., д.с.-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Н. Лазарев
(подпись)

«22» марта 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры физиологии растений протокол № 06 от «26» марта 2019 г

Зав. кафедрой Тараканов И.Г., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

И. Тараканов
(подпись)

«26» марта 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии факультета агрономии и биотехнологии

Лазарев Н.Н., д.с.-х.н., профессор.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Н. Лазарев
(подпись)

«27» марта 2019 г.

Зав. выпускающей кафедрой генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства

Пыльнев В.В., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

В. Пыльнев
(подпись)

«27» марта 2019 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

ЦНБ
(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

от «__» _____ 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	4
1. Цели освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Физиология микроорганизмов», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2 Содержание дисциплины.....	8
4.3 Лекции/ практические занятия	10
5. Образовательные технологии	13
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	13
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания	20
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
7.1. Основная литература	21
7.2. Дополнительная литература	21
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	21
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	22
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	24

Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ 03.01 «Физиология микроорганизмов» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Цель освоения дисциплины «Физиология микроорганизмов» - приобретение студентами теоретических знаний, умений и навыков по физиологическим основам клеточных биотехнологий. Формирование способности и готовности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, в том числе основные закономерности наследственности, в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина «Физиология микроорганизмов» включена в дисциплины по выбору вариативной части подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Требование к результатам освоения дисциплины: Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной (ОПК-2) и профессиональной (ПК-15) компетенций.

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина состоит из взаимосвязанных разделов, представляющих особенности строения и функционирования про- и эукариотических клеток. Рассматриваются генетический аппарат и белоксинтезирующая система, структурная организация, химизм и энергетика метаболических процессов. Зависимость процессов жизнедеятельности от условий окружающей среды. Регуляция процессов дифференцировки и функционирования клетки.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зач.ед.).

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Ведущие преподаватели: Панфилова О.Ф., доцент, Пильщикова Н.В., доцент, Анисимов А.А., ассистент.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физиология микроорганизмов» является приобретение студентами теоретических знаний, умений и навыков по физиологическим основам клеточных биотехнологий. Формирование способности и готовности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, в том числе основные закономерности наследственности, в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Физиология микроорганизмов» включена в вариативную часть дисциплин по выбору. Дисциплина «Физиология микроорганизмов» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физиология клетки» являются «Ботаника», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Общая биология», «Физика».

Дисциплина «Физиология клетки» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы биотехнологий», «Культура тканей и клеток растений», «Генетика онтогенеза», «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям».

Особенностью дисциплины является то, что физиология микроорганизмов служит теоретической основой клеточной и тканевой биотехнологии. Современный уровень развития науки повышает эффективность генной инженерии.

Рабочая программа дисциплины «Физиология микроорганизмов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Физиология микроорганизмов», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной (ОПК-2) и профессиональной (ПК-15) компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов (3 зач. ед.), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	основные законы естественнонаучных дисциплин, современные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	анализировать возможность и эффективность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения современных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения современных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
2.	ПК-15	Способность использовать основные закономерности наследственности, генетические и цитологические методы в профессиональной деятельности;	Основные закономерности наследственности, возможности современных методов цитологических исследований;	анализировать возможность и эффективность использования основных закономерностей наследственности в профессиональной деятельности;	цитологическими методами определения функционального состояния и адаптации клеток к условиям среды.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	Семестр
		№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50,25	50,25
Аудиторная работа	50,25	50,25
в том числе		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,75	57,75
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	24	24
<i>подготовка к практическим занятиям</i>	12	12
<i>проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий</i>	8	8
<i>подготовка к тестированию по разделам дисциплины</i>	4,75	4,75
<i>подготовка к зачету</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 Строение и генетический аппарат прокариотической клетки	35,75	8	8		19,75
Раздел 2 Функциональная активность прокариотической клетки	72	8	26		38
<i>Контактная работа (КРА)</i>	0,25			0,25	
Итого по дисциплине	108	16	34	0,25	57,75

Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Строение и генетический аппарат прокариотической клетки

Тема 1. Поверхностные структуры прокариот

Рассматриваемые вопросы

Строение и функции цитоплазматической мембраны, клеточной стенки, капсулы, чехла, слизи и межклеточного матрикса, ворсинок, жгутиков и других двигательных структур. Связь особенностей строения поверхностных структур с выполняемыми функциями. Цитоплазматические различия между архебактериями, эубактериями и эукариотами.

Тема 2. Генетический и белоксинтезирующий аппарат

Рассматриваемые вопросы

Генетический аппарат прокариотической клетки: «бактериальная хромосома» и плазмиды, способность плазмид к автономной репликации. Белоксинтезирующий аппарат, этапы транскрипции и трансляции у прокариот. Возможность не только вертикальной передачи (от родительской клетки к дочерним), но и горизонтального переноса информации от одной бактерии к другой. Филогенетическая классификация живых организмов на основе анализа нуклеотидных последовательностей генов 16S-18S рРНК. Плазмиды в генной инженерии.

Раздел 2. Функциональная активность прокариотической клетки

Тема 3. Метаболизм прокариот

Рассматриваемые вопросы

Автотрофный и гетеротрофный типы обмена веществ. Структурная организация и химизм пластического обмена. Структурная организация метаболического аппарата прокариот, функционирование внеклеточных бактериолитических, цитозольных и структурно организованных групп ферментов; фотосинтез и хемосинтез, брожение и аэробное дыхание, использование неорганических субстратов (серы и азота); запасные вещества

и другие внутрицитоплазматические включения. Усвоение молекулярного азота. Симбиоз микроорганизмов и растений.

Тема 4. Жизненный цикл микроорганизмов

Рассматриваемые вопросы

Репликация наследственного аппарата и расхождение ДНК, бинарное деление; условия образования и особенности строения покоящихся клеток: спор, цист, акинет; возможность структурно-функциональной дифференцировки прокариот; размножение микроорганизмов. Размножение микроорганизмов. Условия образования и свойства покоящихся клеток.

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Строение и генетический аппарат прокариотической клетки				16
	Тема 1. Поверхностные структуры прокариот	Лекция № 1 Единство и многообразие структурно-функциональной организации всех форм жизни	ПК-15		2
		Лекция № 2 Химический состав клеток прокариот	ОПК-2		2
	Тема 2 Генетический и белоксинтезирующий аппарат	Практическое занятие № 1 Структурная организация поверхности прокариотической клетки	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 2 Двигательные структуры прокариот	ОПК-2		2
		Лекция № 3 Генетический аппарат прокариот	ОПК-2	Кейс-задача № 1	2
	Лекция № 4 Белоксинтезирующий аппарат прокариот	ПК-15	2		

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 3 Генетический аппарат прокариотической клетки	ПК-15	Кейс-задача № 2	2
		Практическое занятие № 4 Белоксинтезирующие системы прокариот	ПК-15		1
		Тестирование № 1 по разделу «Строение и генетический аппарат прокариотической клетки»	ОПК-2, ПК-15	тестирование	1
2	Раздел 2. Функциональная активность прокариотической клетки				34
	Тема 3 Метаболизм прокариот	Лекция № 5 Структурная организация и функционирование метаболического аппарата	ОПК-2		2
		Лекция № 6 Структурная организация и химизм азотфиксации	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 5 Обмен веществ в клетках прокариот	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 6 Энергетический обмен	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 7 Раздражимость как универсальное свойство живого	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 8 Движения в мире прокариот	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 9 Поглощение веществ прокариотической клеткой	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 10 Метаболизация веществ	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 11 Секреторная функция клетки	ОПК-2		2
		Тема 4 Жизненный цикл прокариотической клетки	Лекция № 7 Жизненный цикл	ПК-15	Кейс-задача 3
	Лекция № 8 Структурно-функциональная дифференцировка прокариот		ПК-15		2
	Практическое занятие № 12		ПК-15		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Способы деления клетки Практическое занятие № 13 Условия образования и свойства покоящихся клеток Практическое занятие № 14 Дифференцированные клетки прокариот	ПК-15 ПК-15		2
		Практическое занятие № 15 Микроорганизмы в генной инженерии Практическое занятие № 16 Микроорганизмы в биотехнологиях Практическое занятие № 17 Контрольная работа по разделу 2 «Функциональная активность и жизненный цикл прокариотической клетки»	ПК-15 ПК-15 ОПК-2 ПК-15	Письменная работа	2 2 2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Строение и генетический аппарат прокариотической клетки		
1.	Тема 1 Поверхностные структуры прокариот	Связь особенностей строения поверхностных структур с выполняемыми функциями. (ОПК-2)
2.	Тема 2 Генетический и белоксинтезирующий аппарат	Белоксинтезирующий аппарат, этапы транскрипции и трансляции у прокариот ПК-15)
Раздел 2 Функциональная активность прокариотической клетки		
3.	Тема 3 Метаболизм прокариот	Усвоение молекулярного азота. Симбиоз микроорганизмов и растений (ОПК-2)
4.	Тема 4 Жизненный цикл	Размножение микроорганизмов (ОПК-2, ПК-15)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	прокариотической клетки	

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Единство и многообразие структурно-функциональной организации всех форм жизни	ЛК Информационно-коммуникационное чтение лекции
2.	Структурная организация и функционирование метаболического аппарата	ЛК Информационно-коммуникационное чтение лекции

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Темы для выступления на практических занятиях

1. Основные структурно-функциональные подсистемы клетки.
2. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира.
3. Филогенез органического мира.
4. Цитологические основы иерархической системы биологической номенклатуры.
5. Поверхностные структуры прокариот.
6. Особенности цитоплазматической мембраны прокариот
7. Ультраструктура и функционирование прокариотической клетки.
8. Особенности состава, ультраструктуры и свойств клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.
9. Генетический аппарат прокариотической клетки.

10. Структурная организация метаболизма про- и эукариот: сравнительный анализ.
11. Внутрицитоплазматические мембраны мезосом аэробных и факультативно аэробных микроорганизмов
12. Организация и функционирование бактериальных фотосистем
13. Спора в жизни про- и эукариот.
14. Структурно-функциональная дифференцировка прокариот.
15. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки.
16. Структурная организация энергетического обмена эукариотической клетки.
17. Роль микроорганизмов в природе и жизни человека
18. Симбиоз микроорганизмов и эукариот
19. Экстремальные галофиты и термофилы как модельные системы изучения устойчивости клеток
20. Использование микроорганизмов в генной инженерии и биотехнологиях

Примерные разноуровневые задания к тестированию

Задания репродуктивного уровня

(два правильных ответа)

1. В образовании капсул и чехлов принимают участие ...
 1. дисахариды
 2. липиды-переносчики
 3. УТФ-сахара
 4. экзоферменты
2. Основными компонентами слизей являются ...
 1. аминсахара
 2. декстраны
 3. дисахариды
 4. леваны
3. Капсулы, чехлы и слизь защищают бактериальные клетки от ...
 1. высыхания
 2. механических повреждений
 3. света

4. УФ-радиации
4. Основным компонентом межклеточного матрикса, обеспечивающего формирование микробных популяций, являются ...
 1. липиды
 2. нуклеотиды
 3. пептиды
 4. полисахариды
5. Для оценки плотности собственной популяции микроорганизмы выделяют в межклеточный матрикс ...
 1. ароматические вещества
 2. пигменты
 3. сигнальные вещества
 4. экзометаболиты
6. Межклеточный матрикс выполняет _____ функции.
 1. защитную
 2. интегрирующую
 3. каталитическую
 4. сократительную
7. Биопленки из колоний микроорганизмов формируются на поверхности ...
 1. ворсинок кишечника
 2. зубной эмали
 3. кровеносных сосудов
 4. лимфатических сосудов
8. Среди ворсинок микроорганизмов принято выделять ворсинки ...
 1. всасывающие
 2. двигательные
 3. общего типа
 4. половые
9. Бактерии обладают _____ наследственным материалом.
 1. внехромосомным
 2. поверхностным
 3. хромосомным
 4. ядерным
10. Кольцевая организация молекулы ДНК обеспечивает...
 1. высокую скорость трансляции
 2. защиту от неблагоприятных условий
 3. защиту от чужеродного генетического материала
 4. непрерывность работы ДНК-полимеразы

Задания реконструктивного уровня

(один правильный ответ)

1. О эволюционной близости эукариот и прокариот свидетельствует ...
 1. их химический состав
 2. наличие мембранных органелл
 3. организация биосинтетического аппарата
 4. организация наследственного аппарата
2. Общим (ей) для прокариот и эукариот является _____ синтеза жизненно важных молекул.
 1. дискретность
 2. локализация
 3. матричный принцип
 4. скорость
3. Существенное усложнение эукариот по сравнению с прокариотами является наличие ...
 1. избирательной проницаемости
 2. мембранных органелл
 3. оболочек
 4. рибосом
4. Усложнение биосинтетического аппарата у эукариот заключается в ...
 1. использовании матричного принципа
 2. участии рибосом
 3. ферментативном характере процессов
 4. формировании биосинтетического конвейера
5. Архебактерии и эукариоты демонстрируют достаточно высокую степень близости по _____ организации.
 1. молекулярной
 2. онтогенетической
 3. структурной
 4. функциональной
6. Для защиты наследственного материала хозяйской клетки от действия эндосимбионтов стало формирование ...
 1. клеточной стенки
 2. рибосом
 3. чехлов
 4. ядерной оболочки
8. Существование большого количества хорошо документированных устойчивых эндосимбиозов является _____ доказательством симбиогенетического происхождения эукариот.

1. генетического
2. молекулярного
3. структурного
4. экологического

**Задания и вопросы к контрольной работе по разделу 2
Функциональная активность прокариотической клетки**

Задание 1

1. Проанализируйте состав и строение отдельных участков наружной мембраны прокариот в связи с выполняемыми функциями.
2. Каково значение бактерий-симбионтов в жизни человека?
3. Как осуществляется размножение прокариот?
4. В чем состоит значение вертикального переноса наследственной информации?
5. Вставьте или допишите пропущенное слово в необходимом падеже:
 1. Одна из задач бактериолитических ферментов состоит в ...
 2. У бактерий отсутствуют ...
 3. Гидролитические ферменты могут выделяться прокариотами в (во) ...
 4. За счет работы внеклеточных гидролитических ферментов прокариоты получают ...
 5. Внеклеточный гидролиз высокомолекулярных веществ обеспечивает _____ прокариот.
 6. Источником энергии для образования АТФ у прокариот служит ...
 7. Протонная помпа на цитоплазматической мембране ...
 8. Среди образующихся и выводимых наружу бактериями веществ в большом количестве содержится _____ кислота.
 9. В качестве источников энергии для процессов жизнедеятельности в прокариотической клетке используются ...
 10. В качестве неорганических субстратов окисления анаэробные бактерии могут использовать ...

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Какова роль минеральных веществ в жизнедеятельности клетки?
2. Какие особенности строения белков-ферментов позволяют им выполнять каталитическую функцию?

3. Хитин – структурный полисахарид, составляющий основу клеточных стенок грибов, покровов членистоногих. С каким из известных вам растительных полисахаридов он имеет сходное строение? В чем проявляется это сходство?
4. Недостаток витаминов нарушает ферментативные процессы в клетке? С чем это связано?
5. Почему процессы жизнедеятельности клетки осуществляются только в области физиологических температур?
6. Ионы тяжелых металлов (ртути, свинца, кадмия, мышьяка) легко связываются с сульфидными группировками белков. Что происходит при этом с белками? Почему тяжелые металлы являются ядами для организма?
7. На каких свойствах компонентов мембран основана их самосборка?
8. Если клеточную мембрану проткнуть иглой или разрезать микроножом, то она автоматически замкнется, что подобно «эффекту мыльного пузыря». С чем связано такое свойство? Какое значение это имеет для живой клетки?
9. В организмах животных, обитающих в холодном климате, например у рыб арктических морей, обычно содержится больше ненасыщенных жирных кислот, чем у обитателей южных широт. С какими свойствами жирных кислот это связано? Какое значение это имеет для организма?
10. Известно, что в животных клетках ионы натрия находятся на наружной поверхности мембраны, а ионы калия – на внутренней. Какой механизм обеспечивает перемещение ионов натрия в клетку, а калия – из клетки? Какой механизм имеет место при обратном движении ионов? Какое вещество и почему необходимо для этого процесса?
11. В извитых канальцах почки при образовании вторичной мочи идет обратное всасывание глюкозы и ионов натрия в кровь. Какой вид транспорта обеспечивает этот процесс? Ответ поясните.

12. Аппарат Гольджи наиболее развит в клетках поджелудочной железы, гипофиза. Митохондрий в этих же клетках значительно меньше. Объясните этот факт с точки зрения функций, выполняемых этими органами.
13. При окислении 1 г белков выделяется столько же энергии, сколько при окислении 1 г углеводов. Почему организм использует белки, как источник энергии, только в крайних случаях?
14. Согласно теории симбиогенеза митохондрии клеток произошли от симбиотических бактерий, а пластиды – от симбиотических водорослей. Какие факты Вы можете привести за и против этого предположения.
15. В клетках различных органов крысы суммарный объем митохондрий по отношению к общему объему клетки составляет: в печени – 18,4%, в поджелудочной железе – 7,9%, в сердце – 35,8%. Объясните причину такой разницы в содержании митохондрий в клетке.
16. Какие особенности энергетического обмена клетки приводят к повышению температуры при проникновении инфекции?
17. От чего зависит реализация генетической информации в клетке? Какие механизмы осуществляют ее регуляцию?
18. Лечебное действие антибиотиков основано на подавлении синтеза белков у бактерий-возбудителей болезни. Предположите место блокирования процесса биосинтеза белка у бактерий. Почему при этом не нарушается биосинтез белка в клетках организма хозяина?
19. Что означает специфичность вирусного инфекционного процесса? С какими особенностями строения вирусов связано проникновение определенных вирусов только в определенные клетки?
20. Как реализуется наследственная информация о признаках и свойствах ДНК- и РНК-содержащих вирусов?
21. Каким образом реализуется наследственная информация о структуре и функциях небелковых молекул, синтезируемых в клетке?

22. Какие перспективы открываются в научной и практической деятельности человека с овладением механизмами реализации генетической информации?
23. Проанализируйте, каковы биологический смысл и значение митоза и мейоза в эволюции органического мира.
24. Какова роль мейоза и митоза в чередовании поколений (спорофита и гаметофита) у растений?
25. В каких случаях образуются полиплоидные клетки? Какое значение имеет полиплоидия в сельском хозяйстве?
26. Клеточные биотехнологии: достижения и перспективы.

6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Промежуточный контроль – зачет.

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Зачет	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Незачет	Пропуски занятий, не сдан реферат, многие учебные задания либо не выполнены, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, практические навыки не сформированы.

Для допуска к зачету студенту необходимо выступить с презентацией и выполнить тестирование и контрольную работу на положительную оценку. Студент сдает зачет устно, если его оценки за текущую успеваемость составляют 3 – 4 балла. При отличном выполнении заданий текущего контроля студент освобождается от устного зачета.

Студенты, не получившие зачет в установленное время, по различным причинам, могут сдать не достающие работы в течение двух недель после окончания сессии при условии наличия соответствующего допуска, выданного деканатом.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Ленченко Е.М. Цитология, гистология, эмбриология. Учебное пособие для академического бакалавриата 2-изд. испр. и доп. М.: Юрайт, 2019. – 347 с. – (biblio-online.ru открытый доступ)
2. Пухальский В.А. Цитология и цитогенетика растений: учебное пособие для студентов агрономических специальностей. М.: МСХА, 2004. – 118 с.
3. Цитология растительной клетки: краткий словарь терминов. Составитель – И.И. Андреева. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2007. – 42 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Дерябин, Д. Г. Функциональная морфология клетки: учебное пособие / Д. Г. Дерябин. – М.: УНИВЕРСИТЕТ Книжный дом, 2006. – 320 с.
2. Лаврова Н.В. Биотехнология производства растительных продуктов: монография. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 137 с.
3. Панфилова О.Ф., Пильщикова Н.В. Физиология растений с основами микробиологии. Учебник и практикум для СПО. М.: Юрайт, 2019. – 185 с. . – (biblio-online.ru открытый доступ)

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

1. <http://www.ippras.ru/> Институт физиологии растений РАН (открытый доступ)
2. <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам (открытый доступ)
3. www.genetika.ru Журнал «Генетика» (открытый доступ)
4. e-library Научная электронная библиотека (открытый доступ)
5. <http://www.tsitologiya.cytspb.rssi.ru/> Цитология (открытый доступ)

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

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
320 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения ВКР	1. Столы 12 шт. 2. Табуреты 20 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Видеопроектор 3500 Лм 1 шт. 5. Системный блок с монитором 1 шт.
325 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения ВКР	1. Столы 12 шт. 2. Табуреты 20 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Видеопроектор 3500 Лм 1 шт. 5. Системный блок с монитором 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	Столы Стулья Системный блок с монитором
Общежитие, Комната для самоподготовки	Столы Стулья Системный блок с монитором

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем физиологии микроорганизмов, последних достижений науки и возможностей их использования в биотехнологиях.

Клетка является элементарной самовоспроизводящейся единицей структуры и функции абсолютно всех живых существ, обнаруживаемых на нашей планете. При этом, несмотря на существование огромных различий между отдельными клетками, в каждой из них можно выделить четыре основные структурно-функциональные подсистемы: генетический аппарат, белоксинтетический аппарат, метаболический аппарат, мембранная система.

Ни одна из этих подсистем не способна к длительному самостоятельному существованию. Предполагается, что подобным образом клетка сформировалась еще у гипотетического предка всех живых организмов и с тех пор унаследована всеми представителями органического мира.

Большое значение имеют вопросы различий в клеточном строении прокариот и эукариот. Несмотря на это, относительно просто устроенные прокариоты не только сыграли первичную роль в истории возникновения жизни на Земле, но и оказываются способны к осуществлению абсолютно несвойственных эукариотам метаболических процессов, среди которых фиксация молекулярного азота, хемолитотрофный тип метаболизма, метаногенез.

Обратите внимание на то, что вступившие в третье тысячелетие клеточные биологи имеют в своем арсенале целый спектр возможностей управления и манипулирования ими. Клеточная биология в значительной степени стала превращаться из науки фундаментальной в науку прикладную, способную ставить и решать актуальные проблемы медицины и биотехнологий.

Изучая курс физиологии микроорганизмов, необходимо не упускать из вида, что клетка – это сложная саморегулирующаяся адаптивная система, все элементы которой взаимосвязаны. Только изучив тончайшие детали устройства и механизмы функционирования клеток и субклеточных структур, можно эффективно использовать прокариотические клетки в биотехнологиях.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Материал пропущенных практических занятий необходимо сдавать преподавателю по предварительной договоренности во внеурочное время. Материал пропущенных лекций необходимо проработать самостоятельно. Рабочей программой предусмотрены консультации в течение семестра, которыми необходимо активно пользоваться.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Клеточный уровень организации является общебиологическим и основополагающим для более высоких степеней организации жизни. Реализация компетентностного подхода преподавания дисциплины «Физиология микроорганизмов» должна обеспечить формирование способности и готовности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, в том числе основных закономерностей наследственности, в профессиональной деятельности. Задача обучения - освоение студентами теоретических знаний и приобретение умений и навыков по физиологическим основам клеточных биотехнологий.

Эффективность работы обеспечивается широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, ориентацией на будущую специальность.

Текущий контроль успеваемости студентов целесообразно проводить путем тестирования с использованием разноуровневых заданий. Большое внимание необходимо уделить организации самостоятельной работы студентов. Рабочей программой предусмотрено написание реферата и выступление на практическом занятии по одной из выбранных студентов тем. Студенты в 3 семестре должны приобрести навыки работы с научной литературой, ее грамотного оформления с составлением библиографического списка. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем физиологии микроорганизмов, последних достижений науки и возможностей их использования в биотехнологиях.

Программу разработала:

Пильщикова Н.В., к.б.н., доцент _____

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Физиология микроорганизмов»
ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность
«Биотехнология»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Лазаревым Н.Н., профессором кафедры растениеводства и луговых экосистем, д.с.-х.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Физиология микроорганизмов» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность «Биотехнология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии растений (разработчик – Пильщикова Н.В., доцент, к.б.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Физиология микроорганизмов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.Б.16.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология». В соответствии с Программой за дисциплиной «Физиология микроорганизмов» закреплено 2 **компетенции**: ОПК-2, ПК-15. Дисциплина «Физиология микроорганизмов» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Физиология микроорганизмов» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Физиология микроорганизмов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 «Биотехнология» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Физиология микроорганизмов» предполагает 2 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, в тестировании), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточный контроль знаний студентов, предусмотренный Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части по выбору учебного цикла – Б1.В. ДВ.03.01 ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсами – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Физиология микроорганизмов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Физиология клетки».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Физиология микроорганизмов» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленности «Биотехнология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Пильщиковой Н.В., доцентом, к.б.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лазарев Н.Н., профессор кафедры растениеводства
и луговых экосистем, д.с.-х.н., профессор _____

(подпись)

« _____ » _____ 2019 г.