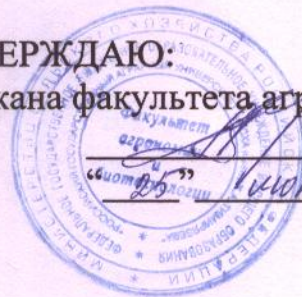


УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета агрономии и биотехнологии



А.И. Белолубцев
2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы
дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Физиология клетки»**

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

Разработчик: Панфилова О.Ф., к.с.-х.н., доцент

«20» июня 2020 г.

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

Протокол № 10 от «25» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой

Тараканов И.Г.

Лист актуализации принят на хранение

И.о. заведующего выпускающей кафедрой биотехнологии

Калашникова Е.А.

« 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.03.02 «ФИЗИОЛОГИЯ КЛЕТКИ»

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: Панфилова О.Ф., к.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«20» марта 2019г.

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


(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)


(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)


(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)


(подпись)

«27» марта 2019 г.

Зав.отделом комплектования 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 КЛЕТКИ», 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.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	24
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24
ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ	24
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ 03.02 «Физиология клетки» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Цель освоения дисциплины «Физиология клетки» - 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 клетки» 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 клетки» 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 клетки» включена в вариативную часть дисциплин по выбору. Дисциплина «Физиология клетки» 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 клетки служит теоретической основой клеточной и тканевой биотехнологии. Современный уровень развития науки повышает эффективность генной инженерии.

Рабочая программа дисциплины «Физиология клетки» 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 клетки», 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.

Таблица 1

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 Прокариоты и эукариоты в системе органического мира	35,75	8	8		19,75
Раздел 2 Функциональная активность и онтогенез эукариотической 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

Дисциплина « Физиология клетки» включает 2 раздела:

1. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира
2. Функциональная активность и онтогенез эукариотической клетки

Раздел 1. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира

Тема 1 Ультраструктура и функционирование прокариотической клетки

Рассматриваемые вопросы

Поверхностные структуры прокариот: цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка, капсулы, чехлы, слизи и межклеточный матрикс, ворсинки, жгутики и другие двигательные системы. Генетический аппарат и белоксинтезирующая система прокариот. Структурная организация метаболического аппарата. Запасные вещества и другие внутрицитоплазматические включения.

Тема 2 От прокариот к эукариотам

Рассматриваемые вопросы

Основные структурно-функциональные подсистемы клетки. Филогенетическая классификация живых организмов на основе анализа нуклеотидных последовательностей генов 16S-18S рРНК. Цитоплазматические различия между архебактериями, эубактериями и эукариотами. Цитологические признаки, дифференцирующие про- и эукариотические клетки.

Происхождение эукариотической клетки. Экологические, структурно-морфологические и молекулярно-генетические доказательства теории симбиогенетического происхождения эукариотической клетки. Предполагаемые этапы симбиогенеза.

Раздел 2. Функциональная активность и онтогенез эукариотической клетки

Тема 3 Функциональная активность клетки

Рассматриваемые вопросы

Метаболизм – основа существования живых организмов. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена веществ. Структурная организация и химизм пластического обмена. Этапы и локализация в клетке энергетического обмена. Метаболические взаимодействия клеточных органоидов.

Раздражимость. Характеристика раздражителей. Законы раздражения. Возбудимость. Рецепторы и рецепция раздражения. Фото-, хемо- и механорецепция. Способы передачи раздражения.

Движение. Мышечное движение. Движение цитоплазмы. Локомоторные и механические движения. Ростовые и тургорные движения. Функционирование сократительных белков.

Поглощение и выделение веществ. Клеточная стенка как фаза транспорта. Транспорт через мембрану. Критерии активного транспорта. Движущие силы транспорта неэлектролитов и ионов. Мембранный потенциал. Метаболизация как третий этап поглощения веществ. Секреция веществ.

Тема 4 Онтогенез клетки

Рассматриваемые вопросы

Фазы роста клетки. Деление клетки. Митотический цикл. Стволовые клетки. Особенности обмена веществ и строения меристематических клеток. Фаза роста клеток растяжением. Ультраструктура и метаболизм растягивающихся клеток. Дифференцировка клеток. Тотипотентность клеток и дифференциальная активность генов. Типы дифференцированных тканей. Регуляция процессов дифференцировки и функционирования клетки.

Старение – реализация блока программы развития. Гипотезы пусковых механизмов старения. Роль фитогормонов в регуляции старения. Особенности обмена веществ и структурных изменений. Обратимость процессов старения.

Смерть клетки. Сравнительная характеристика некроза и апоптоза. Этапы программируемой клеточной смерти. Морфологические и биохимические проявления апоптоза. Значение апоптоза в процессе развития

и функционирования многоклеточного организма. Биологическая универсальность процесса.

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. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира				16
	Тема 1. Ультраструктура и функционирование прокариотической клетки	Лекция № 1 Прокариоты и эукариоты в системе органического мира	ОПК-2		2
		Лекция № 2 Молекулярная логика жизни	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 1 Организация жизнедеятельности прокариот	ОПК-2	Кейс-задача № 1	2
		Практическое занятие № 2 Поверхностные и двигательные структуры прокариот	ОПК-2		2
	Тема 2 От прокариот к эукариотам	Лекция № 3 Особенности ультраструктуры и функционирования прокариотической клетки	ОПК-2		2
		Лекция № 4 Теория симбиогенетического происхождения эукариот	ПК-15		2
		Практическое занятие № 3 Структурно-функциональные подсистемы клетки	ОПК-2		2
		Практическое занятие № 4 Особенности генетического и белоксинтезирующего аппарата прокариот и эукариот	ПК-15		1
		Тестирование № 1 по разделу «Прокариоты и эукариоты в системе органического мира»	ОПК-2, ПК-15	тестирование	1
2	Раздел 2. Функциональная активность и онтогенез эукариотической клетки				34
	Тема 3	Лекция № 5			2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
	Функциональная активность клетки	Основы биоэнергетики клетки Лекция № 6 Транспортные процессы в клетке	ОПК-2 ОПК-2		2	
		Практическое занятие № 5 Обмен веществ и энергии	ОПК-2	Устный опрос	2	
		Практическое занятие № 6 Функции и метаболические взаимодействия клеточных органоидов			2	
		Практическое занятие № 7 Раздражимость как универсальное свойство живого	ОПК-2		2	
		Практическое занятие № 8 Движения в мире эукариот	ОПК-2		2	
		Практическое занятие № 9 Поглощение веществ	ОПК-2		2	
		Практическое занятие № 10 Метаболизация веществ	ОПК-2		2	
		Практическое занятие № 11 Секреторная функция клетки			2	
		Тема 4 Онтогенез клетки	Лекция № 7 Регуляция процессов дифференцировки клетки Лекция № 8 Клеточный уровень адаптации	ПК-15	Устный опрос	2
				ОПК-2		2
Практическое занятие № 12 Стволовые клетки, особенности жизнедеятельности и роль	ПК-15			2		
	ПК-15			2		
Практическое занятие № 13 Способы деления клетки	Практическое занятие № 14 Старение – реализация блока программы развития.		ПК-15	Кейс-задача № 2	2	
			ПК-15		2	
	Практическое занятие № 15 Программируемая клеточная смерть		ОПК-2		2	
	Практическое занятие № 16 Физиология культивируемых клеток				2	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 17 Контрольная работа по разделу 2 «Функциональная активность и онтогенез эукариотической клетки»	ОПК-2 ПК-15	Письменная контрольная работа	

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Прокариоты и эукариоты в системе органического мира		
1.	Тема 1 Ультраструктура и функционирование прокариотической клетки	Генетический аппарат и белоксинтезирующая система прокариот (ПК-15)
2.	Тема 2 От прокариот к эукариотам	Происхождение эукариотической клетки. Предполагаемые этапы симбиогенеза (ПК-15)
Раздел 2 Функциональная активность и онтогенез эукариотической клетки		
3.	Тема 3 Функциональная активность клетки	Автотрофный и гетеротрофный типы обмена веществ. (ОПК-2) Выделение воды. Секреция солей. Выделение полисахаридов, белков и гликопротеидов (ОПК-2)
4.	Тема 4 Онтогенез клетки	Особенности обмена веществ и строения меристематических клеток. Фаза роста клеток растяжением. Ультраструктура и метаболизм растягивающихся клеток. Дифференцировка клеток. (ОПК-2) Смерть клетки. Сравнительная характеристика некроза и апоптоза (ОПК-2)

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.	Функции и метаболические взаимодействия клеточных органоидов	ПЗ	Интерактивная форма анализа конкретных ситуаций

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 выступлений 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. Ультраструктура и функционирование прокариотической клетки.
7. Генетический аппарат прокариотической клетки.
8. Структурная организация метаболизма про- и эукариот: сравнительный анализ.
9. Спора в жизни про- и эукариот.
10. Структурно-функциональная дифференцировка прокариот.
11. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки.
12. Структурная организация энергетического обмена эукариотической клетки.
13. Структурная организация метаболизма эукариотической клетки.
14. Структурно-функциональные различия клеток животных, растений и грибов.
15. Взаимопревращения клеточных мембран.
16. Метаболические взаимодействия клеточных органоидов.

17. Дифференцировка эукариотических клеток.
18. Гормональная регуляция старения клеток.
19. Программируемая клеточная смерть в онтогенезе многоклеточного организма.
20. Контроль апоптоза в клетках млекопитающих и растений.

Примерные разноуровневые задания к тестированию по разделу «Прокариоты и эукариоты в системе органического мира»

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 слизи 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. оболочки
 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. Невозможность автономного существования митохондрий связана с _____ контролем у современных эукариот.
1. автономным
 2. гормональным
 3. цитоплазматическим
 4. ядерным
7. 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
9. Присутствие во внутренней мембране митохондрий и хлоропластов специфического фосфолипида – кардиолипина, характерного только для мембран эубактерий, является _____ доказательством симбиогенетического происхождения эукариот.
1. генетическим

2. молекулярным
3. морфологическим
4. экологическим

10. Сходство нуклеотидных последовательностей рибосомной РНК в парах митохондрии – пурпурные бактерии и хлоропласты – цианобактерии является _____ доказательством симбиогенетического происхождения эукариот.

1. генетическим
2. морфологическим
3. структурным
4. экологическим

Задания и вопросы к контрольной работе по разделу 2 ОПЖ-2, ПК-15 Функциональная активность и онтогенез эукариотической клетки

Вариант 1

1. Напишите, какие органеллы клетки называются полуавтономными и почему.
2. Состав и роль ферментов в жизнедеятельности клетки.
3. Механизмы поглощения веществ растительной клеткой.
4. Рассчитайте водный потенциал клетки при осмотическом потенциале - 0,9 МПа и гидростатическом, составляющем $\frac{2}{3}$ максимальной величины. Сравните полученное значение с известными по литературе данным.
5. Стволовые клетки, особенности их жизнедеятельности и роль в организме.

Вариант 2

1. Изобразите схему строения мембраны гран хлоропласта и напишите, чем она по составу отличается от наружной мембраны.
2. Проанализируйте общие свойства ферментов.
3. Объясните, что лежит в основе повреждающего действия на клетку факторов среды.
4. Рассчитайте осмотический и водный потенциалы клетки в состоянии полного насыщения водой при гидростатическом потенциале 0,5 Мпа.
5. Значение некроза в гиперчувствительности растительных тканей.

Вариант 3

1. Нарисуйте элементарную мембрану и сделайте подписи.
2. Напишите, чем аллостерическое регулирование активности ферментов отличается от конкурентного.
3. Объясните роль белков теплового шока.
4. Рассчитайте водный потенциал клетки при осмотическом потенциале $-0,8$ МПа и гидростатическом $0,5$ Мпа. Сделайте вывод о состоянии водного статуса клетки.
5. Последствия нарушений программы клеточной гибели.

Вариант 4

1. Особенности действия ферментов в живой клетке.
2. Напишите, чем различаются запасные и функционально активные липиды.
3. Каковы критерии активного транспорта ионов через мембрану?
4. Рассчитайте водный потенциал клетки при осмотическом потенциале $-0,8$ МПа и гидростатическом, составляющем $0,5$ максимальной величины.
5. Приведите примеры программированной смерти клеток у растений.

Вариант 5

1. Объясните, почему некоторые белки хлоропластов и митохондрий называют белками двойного кодирования.
2. Напишите, чем различаются запасные и функционально активные липиды.
3. Назовите локализацию и продукты световой фазы фотосинтеза
4. Рассчитайте водный и гидростатический потенциалы клетки в состоянии близким к плазмолизу при осмотическом потенциале $-0,6$

МПа. Сравните полученное значение с известными по литературе данными.

5. Приведите примеры программированной смерти клеток в эмбриональном развитии животного.

Вариант 6

1. Напишите, какими свойствами обладают липидные компоненты мембран.
2. Объясните, почему фотосинтез не может идти в растворе.
3. Перечислите ответные реакции клетки на внешние воздействия.
4. Рассчитайте гидростатический потенциал клетки, если водный потенциал составляет – 10 Мпа, а осмотический равен – 12 Мпа. Сделайте вывод о состоянии водного статуса клетки.
5. Проанализируйте пути аутофагии в животных и растительных клетках.

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

**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 клетки, 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. Принципиально важно, что разграничение наиболее крупных таксонов в классификации живых существ в значительной мере основано именно на цитологических различиях между ними.

Большое значение имеют вопросы различий в клеточном строении прокариот и эукариот, отличающихся по степени сложности на несколько порядков. 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 клетки, 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 изолированные клетки и ткани 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 клетки» 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 клетки, последних достижений науки и возможностей их использования в биотехнологиях.

Программу разработала:

Панфилова О.Ф., к.с.-х. наук, доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Физиология клетки»
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.03.02 «Физиология клетки» 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 – Панфилова О.Ф., доцент, к.с.-х.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Физиология клетки» (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».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Физиология растений» закреплено 2 компетенции: ОПК-2, ПК-15. Дисциплина «Физиология клетки» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Физиология растений» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

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

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

9. Программа дисциплины «Физиология клетки» предполагает занятие в интерактивной форме.

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

11. 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.03.02 ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология».

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

13. 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».

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

15. 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 клетки» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленности «Биотехнология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Панфиловой О.Ф., доцентом, к.с.-х.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.

\