

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Ландшафтной архитектуры



рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.1.29 Цитология

Учебный план	В44.03.01-23-1ИПО.plx	
Квалификация	Направление 44.03.01 Педагогическое образование	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
		зачеты с оценкой - 3
в том числе:		
контактная работа	50	
самостоятельная работа	58	
часы на контроль		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Семинарские занятия	32	32	32	32
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):
канд.биол.наук, доц., Витязь С.Н.



Рабочая программа дисциплины

Цитология

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.01 Педагогическое образование

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
ландшафтной архитектуры

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Витязь С.Н.



Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02.09.2023 г.

Председатель методической комиссии _____



Санкина О.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование способности осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.
Задачи:
- формирование системы знаний, умений и навыков в области цитологии, представления о клеточной теории строения всех живых организмов как формы существования жизни.
- формирование представлений о клеточной биологии;
- формирование системы знаний о строении прокариотических и эукариотических клеток и их отличиях;
- формирование системы знаний о структурных компонентах клеток и их функциях в клетке;
- формирование умений и навыков работы с препаратами растительных и животных клеток и их микроскопирования;
- получение навыков и опыта выполнения исследовательских работ и решения задач прикладного характера;
- формирование профессиональных и специальных компетенций в учебном процессе: в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов;
- стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Ботаника
2.1.2	Зоология
2.1.3	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы медицинских знаний и здорового образа жизни
2.2.2	Возрастная анатомия и физиология
2.2.3	Экология
2.2.4	Анатомия
2.2.5	Генетика
2.2.6	Гистология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.1: Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

Знать:	
Уровень 1	базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
Уметь:	
Уровень 1	применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

ПК-2.2: Применяет базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, использует знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности

Знать:	
Уровень 1	-принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владеет знанием механизмов гомеостатической регуляции; владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
Уметь:	
Уровень 1	применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы, использует знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности
Владеть:	

Уровень 1	навыками использования современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, работы с современной аппаратурой
ПК-2.3: Способен применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, владеет современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	
Знать:	
Уровень 1	принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
Уметь:	
Уровень 1	применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, владеет современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
Владеть:	
Уровень 1	навыками использования правовых норм исследовательских работ и авторского права, а также законодательства РФ в области охраны природы и природопользования
ОПК-8.1: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Знать:	
Уровень 1	способы научно-педагогического исследования с целью повышения качества своей профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
Владеть:	
Уровень 1	навыками научно-педагогического исследования с целью повышения качества своей профессиональной деятельности
ОПК-8.2: Способен осуществлять поиск научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	
Знать:	
Уровень 1	научную информацию и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять поиск научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных
Владеть:	
Уровень 1	навыками поиска научной информации и адаптации ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных
ОПК-8.3: Способен использовать методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	
Знать:	
Уровень 1	основы научно-педагогического исследования с целью повышения качества своей профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	использовать методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний
Владеть:	
Уровень 1	методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- учение о клетке как об элементарной единице живого;
3.1.2	
3.1.3	- основные методы изучения клеток;
3.1.4	- типы клеточного деления;
3.1.5	
3.1.6	- химическую организацию клеток;

3.1.7	- строение прокариотических и эукариотических клеток и их отличиях;
3.1.8	- структурные компоненты клеток и их функции в клетке.
3.2	Уметь:
3.2.1	- анализировать микропрепараты с применением светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур.
3.2.2	- выполнять исследовательские работы и задачи прикладного характера.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками приготовления временных препаратов растительных клеток для светового микроскопа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
Раздел 1. Цитология как наука								
1.1	Цитология как наука. Методы цитологии /Лек/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
1.2	Основы микроскопии /Сем зан/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
1.3	Клеточная теория. /Лек/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
1.4	Клетка - элементарная единица живого /Сем зан/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
1.5	Изучение цитологических методов /Сем зан/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
1.6	Подготовка к семинарским занятиям, работа с литературой /Ср/	3	20	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33,У3,В3)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест

	Раздел 2. Строение и функции органоидов							
2.1	Плазматическая мембрана. Надмембранные структуры поверхностного аппарата. Субмембранная система /Лек/	3	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3)	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
2.2	Мембранные органеллы анаболического и катаболического обменов. Строение и роль рибосом /Лек/	3	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
2.3	Биологические мембраны клеток /Сем зан/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
2.4	Цитоплазмы. Органеллы энергетического обмена /Сем зан/	3	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
2.5	Цитоплазма и её мембранные структуры /Сем зан/	3	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
2.6	Немембранные структуры цитоплазмы /Сем зан/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
2.7	Подготовка к семинарским занятиям, работа с литературой /Ср/	3	18	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33 ,У3,В3)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
	Раздел 3. Строение и способы деления ядра							

3.1	Ядерный аппарат. Уровни организации ДНК /Лек/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
3.2	Клеточное ядро. Структура и функции. Хромосомы /Сем зан/	3	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
3.3	Механизмы деления эукариотических клеток /Лек/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
3.4	Клеточный (жизненный) цикл. Митоз и другие типы клеточного деления /Сем зан/	3	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
3.5	Малый практикум по изготовлению временных препаратов /Сем зан/	3	6	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3)	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
3.6	Подготовка к семинарским занятиям, работа с литературой /Ср/	3	20	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
3.7	Зачет /ЗачётСОц/	3	0	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	собеседование, тест
3.8	Консультация /Конс/	3	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	ОПК-8 (31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3); ПК-2 31,У1,В1; 32,У2,В2;33, У3,В3)		Л1.1Л2.1 Э1	собеседование, тест

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы к зачету

1. Лизосомы. Строение. Функции.
2. ЭПС. Строение. Функции.
3. Клеточный центр. Морфология и ультраструктура. Химический состав и значение клеточного центра.
4. Строение микротрубочек и центриолей? Их функция.
5. Что такое кроссинговер, в какой стадии он происходит?
6. Что такое мейоз, в чем заключается его биологическая сущность?
7. Какие фазы выделяют в митозе? Чем характеризуется каждая фаза? Какова биологическая роль митоза?
8. Какие события протекают в интерфазе? Как выглядит интерфазное ядро под световым микроскопом? Назовите периоды интерфазы.
9. Какие периоды выделяют в жизненном цикле клетки? Их длительность?
10. Что представляют собой политенные хромосомы, какова их структурная и функциональная организация?
11. Что такое кариотип, кариограмма, идиограмма?
12. Что такое нуклеосомная нить, хроматиновая фибрилла, петельный домен, хромосома, хромонема, хромомер?
13. Белки, липиды, углеводы, пигменты. Значение их в клетке.
14. Что представляет собой ядрышко? Какова его функция?
15. Что такое хроматин, гетерохроматин и эухроматин? В каком состоянии он метаболически активен? Какие изменения претерпевает хроматин в процессе жизненного цикла клетки?
16. Как устроена ядерная оболочка? Что такое ядерный поровый комплекс?
17. Какие клеточные включения вам известны? Каково их происхождение?
18. Каково строение и механизм сокращения ресничек и жгутиков?
19. Митохондрии. Микроскопическое и субмикроскопическое строение, функции. Образование митохондрий
20. Что такое рибосомы, их строение и функция в клетке?
21. Какова структура жидкостно-мозаичной модели мембраны? Какие ещё существуют модели организации клеточных мембран?
22. Что такое плазмолиз, тургор, гипертонические, гипотонические и изотонические растворы?
23. Строение прокариотических и эукариотических клеток.
24. Дайте современное определение клетки. Какова структурная организация клеток?
25. Основные положения современной клеточной теории.
26. Чем обусловлено свойство самопроизвольного восстановления липидного бислоя при повреждении мембран?
27. Метод, применяемый при идентификации хромосом человека.
28. Чем отличается митоз от мейоза?
29. Какое максимальное количество отцовских хромосом может содержать сперматозоид человека и почему?
30. Что общего и какие различия существуют в строении прокариотических и эукариотических клеток, в строении клеток растений и животных?
31. Какие типы хромосом выделяют по положению центромеры?
32. В чем суть и применение клеточной инженерии?
33. Влияние повреждающих факторов на клетку. Теория паранекроза. Изменение структуры органоидов при повреждении клетки. Внутриклеточная репарация.
34. Гибель клетки: цитологические признаки смерти клетки. Влияние алкоголя на клетки.
35. Общая схема непрямого деления, митотическое деление эукариотических клеток.
36. Фиксация, для чего она применяется? Приведите примеры фиксаторов для световой микроскопии.
37. Микроскопическая техника. Перечислите основные этапы приготовления постоянных препаратов для световой микроскопии
38. Роль ядра в жизнедеятельности клетки и необходимость появления его в процессе эволюции.
39. Нарисуйте субметоцентрическую хромосому. Обозначьте ее функциональные участки.
40. В чем состоит биологическое значение полиплоидии? Приведите примеры полиплоидных клеток?
41. Что такое закрытый митоз? У каких объектов он встречается?
42. В результате каких процессов образуется АТФ в клетках? На какие процессы она расходуется?
43. Какие процессы происходят в хлоропластах в течении темновой фазы фотосинтеза? Какие вещества при этом образуются?
44. Что общего и особенного в строении микротрубочек и центриолей?
45. Назовите причины генетической рекомбинации в мейозе.
46. Кто является основоположником клеточной теории? В чем ее сущность и значение?
47. Признаки старения и смерти клетки. Критерии смерти клетки.
48. Обоснуйте существование межклеточных контактов в разных типах клеток.
49. Механизм: пиноцитоз и фагоцитоз. Значение этих процессов.
50. Обоснуйте существование моделей строения клеточной мембраны.
51. В молекуле ДНК содержится 31% аденина. Определите, сколько (в %) в этой молекуле содержится других нуклеотидов.
52. В трансляции участвовало 50 молекул т-РНК. Определите количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.
53. Фрагмент ДНК состоит из 72 нуклеотидов. Определите число триплетов и нуклеотидов в иРНК, а также количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка.
54. Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение: ГГЦТЦТАГЦТТЦ. Постройте на ней и-РНК и определите последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка (для этого используйте таблицу генетического

- кода).
55. Фрагмент и-РНК имеет следующее строение: ГЦУААУГУУЦУУУАЦ. Определите антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот, закодированную в этом фрагменте. Также напишите фрагмент молекулы ДНК, на котором была синтезирована эта и-РНК (для этого используйте таблицу генетического кода).
56. Фрагмент ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов АГЦЦГАЦТТГЦЦ. Установите нуклеотидную последовательность т-РНК, которая синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.
57. В клетке животного диплоидный набор хромосом равен 20. Определите количество молекул ДНК перед митозом, после митоза, после первого и второго деления мейоза.
58. В диссимиляцию вступило 15 молекул глюкозы. Определите количество АТФ после гликолиза, после энергетического этапа и суммарный эффект диссимиляции.
59. В цикл Кребса вступило 6 молекул ПВК. Определите количество АТФ после энергетического этапа, суммарный эффект диссимиляции и количество молекул глюкозы, вступившей в диссимиляцию.
60. Полипептид состоит из следующих аминокислот: аланин - лизин - триптофан - серин. Определите структуру участка ДНК, кодирующего указанный полипептид.
61. Участок молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: АЦЦАТАГТЦЦАА... Определите последовательность аминокислот в полипептиде.
62. Участок гена имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦЦТАГГАГЦ... Каков состав нуклеотидов в антикодонах т - РНК, участвующих в трансляции фрагмента белка, закодированного указанным участком гена?
63. Изобразите схему процессинга и-РНК в клетках эукариот.
64. Изобразите метафазу и анафазу первого деления мейоза клетки с набором хромосом $2n = 6$.
65. Изобразите метафазу и анафазу мейоза 2 (деление овоцита 2 порядка), если исходный набор генов овогония АаВв, и они расположены в разных парах хромосом.
66. В молекуле ДНК содержится 31% аденина. Определите, сколько (в %) в этой молекуле содержится других нуклеотидов.
67. В чем проявляется сходство в строении и функциях хлоропластов и митохондрий? Укажите четыре признака.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Офисный пакет LibreOffice

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1102	Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА	столы ученические – 37 шт., стулья – 74. ПК Системный блок А – 12 шт.	Самостоятельная работа
1214	Кабинет экологических основ природопользования	Специализированная мебель: столы ученические – 25 шт., стулья – 50 шт., тумбочка – 1 шт. Технические средства обучения: ПК Системный блок А – 1 шт., доска меловая – 1 шт., мультимедийное оборудование (экран, системный блок, колонки, клавиатура), учебно-наглядные пособия. Лабораторное оборудование: термовлагомер ТВ-1 – 1 шт.; измеритель температуры ИТ5-ТС-50М-2 - 1 шт.; набор по биологии – 1 шт.; микроскоп учебный с подсветкой – 14 шт.; плотномер почвы США – 1 шт.; рН метр – 1 шт.; рулетка для измерения диаметра – 1 шт.; рулетка 50 м – 1 шт.; призма Анучина – 1 шт.; высотометр UUNITO PM-5 – 1 шт.; вилка мерная текстолитовая VM-1 - 1 шт.; буссоль – 1 шт.; реласкоп цепной – 1 шт.	Лекция
1214	Кабинет экологических основ природопользования	Специализированная мебель: столы ученические – 25 шт., стулья – 50 шт., тумбочка – 1 шт. Технические средства обучения: ПК Системный блок А – 1 шт., доска меловая – 1 шт., мультимедийное оборудование (экран, системный блок, колонки, клавиатура), учебно-	

		наглядные пособия. Лабораторное оборудование: термовлагомер ТВ-1 – 1 шт.; измеритель температуры ИТ5-ТС-50М-2 - 1 шт.; набор по биологии – 1 шт.; микроскоп учебный с подсветкой – 14 шт.; плотномер почвы США – 1 шт.; рН метр – 1 шт.; рулетка для измерения диаметра – 1 шт.; рулетка 50 м – 1 шт.; призма Анучина – 1 шт.; высотомер UUNITO PM-5 – 1 шт.; вилка мерная текстолитовая ВМ-1 - 1 шт.; буссоль – 1 шт.; реласкоп цепной – 1 шт.	
--	--	--	--

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Романова, Е. Б.	Цитология : учебное пособие	Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019
Л1.2	Абрамов С. Н.	Практикум по цитологии: учебное пособие	Лань, 2017

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Стволинская Н. С.	Цитология : Учебник	Москва :МПГУ, 2012

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Знаниум"		
----	---------------	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы

