

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководители ОПОП

Н.А. Ломтева

«25» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой биотехнологии,
биоэкологии, почвоведения и управления
земельными ресурсами

Л.В. Яковлева

«28» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ЦИТОЛОГИЯ»

Составители

**Конькова А.В., к.б.н., доцент кафедры
биотехнологии, биоэкологии,
почвоведения и управления
земельными ресурсами;**

Направление подготовки

06.03.01 Биологические науки

Направленность (профиль) ОПОП

Медико-биологические науки

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочное

Год приема

2022

Курс

2

Семестры

3

Астрахань – 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Целями освоения дисциплины (модуля) «Цитология» сформировать у студентов знания об особенностях клеточной типизации и процессах, происходящих на межклеточном и внутриклеточном уровне, сведений о строении и функционировании клеток разного происхождения (бактерии, растения, животные).

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) «Цитология»:

- изучить клетку как элементарную биологическую систему;
- рассмотреть клеточную теорию как общебиологическую закономерность;
- определить цитологические основы наследственности и изменчивости биологических систем и, в конечном итоге;
- сформировать биологическую компетентность у студентов как будущих учителей биологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Цитология» относится к обязательной части и осваивается в 3 семестре..

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Школьный курс биологии

Знания:

- система научных знаний о живой природе и закономерностях её развития,
- первоначальных систематизированных представлений о клетке, их морфологии анатомии и т.д.

Умения:

- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать и т.д.

Навыки:

- использование методов биологической науки и проведение несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов;
- работы с микроскопом и микропрепаратами;
- нахождения информации в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках и т.д.

2.3. Последующие учебные дисциплины и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): «Гистология»; «Зоология позвоночных», «Микробиология», «Биология высших растений».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

- а) общекультурных (ОК); -**
- б) общепрофессиональных (ОПК); ОПК-2**
- в) профессиональных(ПК); -**

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных; теоретические основы цитологии, биохимии и биофизики.	ОПК-2.2. Умеет применять в своей профессиональной деятельности принципы структурно-функциональной организации биологических объектов.	ОПК-2.3. Владеет (имеет практический опыт) навыками использования физиологических, цитологических, биохимических и биофизических методов анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет Зачетные единицы, в том числе 36 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, из них 18 часов - лекции, 18 часов – лабораторные работы, и 72 часов- на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Введение. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Методы клеточной организации.	3	2		2		10	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
2	Биологические мембраны. Общие свойства цитоплазматических мембран	3	2		2		10	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
3	Вакуолярная система клетки. Органоиды вакуолярной системы. Внутриклеточный транспорт	3	2		2		10	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
4	Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды. Теория полуавтономности.	3	2		2		10	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>

№ п/п	Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
5	Опорно-двигательная система клетки. Немембранная структура цитоплазмы.	3	2		2		10	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
6	Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка.	3	2		2		7	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
7	Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.	3	2		2		5	<i>Тестовая контрольная работа</i>
8	Основы репродукции клеток Митотическое деление, амитоз. Мейоз. Эндомитоз. Контроль клеточного цикла.	3	2		2		5	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
9	Патология клетки. Клеточная гибель.	3	2		2		5	<i>Тестовая контрольная работа Подготовка к экзамену</i>
ИТГОВ 3 семестре			18		18		72	Экзамен

Условные обозначения:

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 - Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема Дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-2	
Тема 1. Введение. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Методы клеточной организации.	12	+	1
Тема 2. Биологические мембраны. Общие свойства цитоплазматических мембран	12	+	1

Тема 3.Вакуолярная система клетки. Органоиды вакуолярной системы. Внутриклеточный транспорт	12	+	1
Тема 4.Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды. Теория полуавтономности.	12	+	1
Тема 5.Опорно-двигательная система клетки.Немембранные структуры цитоплазмы.	12	+	1
Тема 6.Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка.	12	+	1
Тема 7.Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.	12	+	1
Тема 8.Основы репродукции клеток Митотическое деление, амитоз. Мейоз. Эндомитоз. Контроль клеточного цикла.	12	+	1
Тема 9.Патология клетки. Клеточная гибель.	12	+	1
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины(модуля)

Тема 1. Предмет «цитология» и взаимосвязь с другими науками. История развития учения о клетке. Типы клеточной организации. Методы клеточной биологии.

Современные положения клеточной теории. Клетка – элементарная единица живой материи, единица строения, функционирования и репродукции организмов. Развитие методов учения клетки. Совершенствование микроскопического изучения клетки (от световых к электронным, поляризационным и сканирующим микроскопам). Цитохимические методы. Современные биохимические и биофизические методы изучения клеток. Основные компоненты клеточной организации, обязательные и факультативные функции клеточных структур. Клетки прокариотов и эукариотов, животных и растений (структурные и морфологические особенности). Одноклеточные и многоклеточные организмы. Основы гомологии дифференцировки клеток. Неклеточные формы жизни(вирусы).

Тема 2 Биологические мембраны. Их строение и функции. Межклеточный транспорт.

Гиалоплазма – основа содержимого цитоплазмы, ее состав, функции в жизнедеятельности клетки (трабекулярная сеть гиалоплазмы). Цитоплазматическая мембрана. История изучения структуры. Современные понятия о молекулярной организации мембран (жидкостно-мозаичная модель мембран, особенности строения, функции). Современные подходы к изучению биомембран, искусственные мембраны (липосомы). Специализация мембран. Виды мембран. Транспорт через мембраны. Клеточная стенка.

Тема 3. Вакуолярная система клетки. Внутриклеточный транспорт.

Компоненты цитоплазмы, образованные замкнутыми мембранами. Эндоплазматическая сеть, гладкая и гранулярная. Место локализации в клетке, строение и функции. Синтез белков, липидов и полисахаридов. Комплекс Гольджи. Диктиосомы и пузырьки Гольджи (ультраструктура). Функции аппарата Гольджи, синтез и накопление полисахаридов и липидов. Участие в формировании мембран. Вакуолярная система растительной клетки: Центральная вакуоль и тонопласт растений. Образование лизосом, сферосом (фагоцитоз и пиноцитоз). Процессы роста цитоплазматической мембраны. Роль лизосом в процессе ассимиляции в клетке.

Тема 4. Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды

Двумембранные полуавтономные системы цитоплазмы: митохондрии и пластиды. Строение митохондрий и особенности внутренней организации, Основные функции митохондрий. Размножение митохондрий. Гипотезы о происхождении и эволюционная теория полуавтономности. Пластиды растительных клеток: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, аминопласты. Ультраструктура и разнообразие функций (автотрофное питание растений). Фотосинтез, синтез АТФ. Особенности размножения пластид. Эволюционная теория полуавтономности пластид

Тема 5. Опорно-двигательная система клетки.

Немембранные компоненты цитоплазмы. Рибосомы. Строение, химическая организация. Рибосомы эндоплазматической сети (полисомы). Свободные рибосомы гиалоплазмы, функции рибосом. Двигательные структурные элементы клетки.

Микротрубочки. Микрофиламенты (особенности белковой организации). Реснички и жгутики клетки (ультратонкая организация). Строение и функции. Миофибриллы поперечно-полосатого мышечного волокна. Строение и функции гладкого мышечного волокна. Клеточный центр. Строение и функции. Центриоли. Деление центриолей и участие в репродукции клеток, связь с кинетохором. Включения цитоплазмы.

Тема 6. Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка. Ядерные компоненты клетки.

Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышко. Морфология, структура и состав ядер различных клеток (нуклеоид прокариотов). Ядрышко. Наследственный аппарат клетки. Общее строение ядра. Особенности структуры ядерной оболочки (наружная, внутренняя, мембраны, ядерные поры). Функции ядерной оболочки. Кариоплазма.

Тема 7. Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.

Хромосомы – носители филогенетической памяти и признаков онтогенеза организма. Химическая организация хромосом. Нуклеопротеидный комплекс. Нуклеосомная единица в комплекции хромосом. Контакт хромосом с ядерной мембраной. Клеточный цикл. Периоды клеточного цикла в интерфазе и митозе. Состояние хромосом в клеточном цикле.

Тема 8. Основы репродукции клеток и их разнообразие. Механизмы клеточного деления. Контроль клеточного цикла.

Митоз – основной способ деления соматических клеток эукариотов. Фазы митоза, их характеристика, механизм расхождения хромосом. Цитокинез. Эндомитоз. Патология митоза. Амитоз – прямое деление, его особенности. Мейоз. Редукция хромосом и собственно митоз в процессе мейоза. Особенности профазы редукционного деления мейоза (конъюгация гомологичных хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом). Образование гаплоидных гамет и голь кроссинговера в изменчивости организмов. Овогенез и сперматогенез у животных. Формирование половых клеток у высших растений, двойное оплодотворение.

Тема 9. Патология клетки. Клеточная гибель.

Понятие о клеточной дифференциации. Скрытые гены в процессе индивидуального развития (интроны). Нервные и гуморальные факторы клеточной дифференциации. Нарушение дифференциации клеток. Регуляция клеточного цикла. Некроз, апоптоз клеток.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы занятий по данной дисциплине являются практические (семинарские) занятия, лабораторные занятия.

Практическое (семинарское) занятие, лабораторные занятия – это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;

постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

52. Указания для обучающихся по освоению дисциплины(модулю)

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 72 часа.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к написанию контрольных работ и реферата;
- подготовку к зачету.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. История развития клеточной теории	10	Конспект
Тема 2. Виды транспорта через мембраны. Свойства мембран.	10	Конспект
Тема 3. Процесс эндоцитоза и экзоцитоза, Движение мембранных везикул и вакуолей.	10	Конспект
Тема 4. Теория полуавтономности пластид и митохондрий. Деление пластид	10	Конспект
Тема 5. Строение и функции эукариотических ресничек и жгутиков	10	Конспект
Тема 6. Особенности изучения и окраски эухроматина и гетерохроматина.	7	Конспект
Тема 7. Морфология интерфазных и метатических хромосом.	5	Конспект
Тема 8. Эндомитоз, полиплидия, ее хозяйственное значение.	5	Конспект
Тема 9. Нарушение регуляции клеточного цикла. Амитоз, апоптоз.	5	Конспект

53. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.

- а) Конспекты (лекции для отдельных тем, изученных самостоятельно). Традиционно - только рукописные. Для выполнения используются в качестве основы только те источники, что указаны преподавателем, но можно также дополнить конспекты материалами, найденными самостоятельно, выделив эти дополнения. По согласованию с преподавателем можно

также вести и представить конспект в виде электронного документа, а не рукописного.

б) Контрольная работа(тест) – это аудиторная работа студента, которая состоит из теоретического вопроса и определенного числа задач.

в) Лабораторные работы

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, диспутов, дебатов, портфолио, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Предмет «цитология» и взаимосвязь с другими науками. История развития учения о клетке. Типы клеточной организации. Методы клеточной биологии	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ
Тема 2 Биологические мембраны. Их строение и функции. Внутриклеточный транспорт.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ
Тема 3. Вакуолярная система клетки. Внутриклеточный транспорт.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ
Тема 4. Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ
Тема 5. Опорно-двигательная система клетки.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ
Тема 6. Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка. Ядерные компоненты клетки.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ
Тема 7. Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ
Тема 8. Основы репродукции клеток и их разнообразие. Механизмы клеточного деления. Контроль клеточного цикла.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ
Тема 9. Патология клетки. Клеточная гибель.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Выполнение задания в рамках запланированных работ

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии)

интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видео-лекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com)
<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов
www.polpred.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем»
<https://library.asu.edu.ru/catalog/>
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
<https://journal.asu.edu.ru/>
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>
6. Справочная правовая система КонсультантПлюс.
Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
<http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Цитология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 -Соответствие изучаемых разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемый раздел дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Методы изучения клеточной организации	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
2	Биологические мембраны. Общие свойства цитоплазматических мембран	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
3	Вакуолярная система клетки. Органоиды вакуолярной системы. Внутриклеточный транспорт	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>

4	Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды. Теория полуавтономности.	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
5	Опорно-двигательная система клетки. Немембранные структуры цитоплазмы.	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
6	Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка.	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
7	Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа</i>
8	Основы репродукции клеток Митотическое деление, amitoz. Мейоз. Эндомитоз. Контроль клеточного цикла.	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа Практическая работа в группах</i>
9	Патология клетки. Клеточная гибель.	ОПК-2	<i>Тестовая контрольная работа Подготовка к экзамену</i>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов

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

Задания для проведения тестовой контрольной работы (темы 1-9):

1. В состав ядра входят следующие компоненты:
 - а) элементарная мембрана, хромосомы, митохондрии
 - б) двухмембранная оболочка, рибосомы, пластиды
 - в) двухмембранная оболочка, хромосомы, нуклеоплазма, ядрышко
 - г) ядрышко, нуклеоплазма, эндоплазматическая сеть, хромосомы
2. Самыми длинными молекулами в клетках являются молекулы:
 - а) целлюлозы
 - б) крахмала
 - в) ДНК
 - г) белков
3. В ядре осуществляется:
 - а) фотосинтез
 - б) синтез белка
 - в) синтез АТФ
 - г) синтез ДНК и РНК
4. Функции хромосом:
 - а) отвечают за синтез липидов и осуществляют синтез белка
 - б) осуществляют фотосинтез
 - в) являются носителями наследственной информации
5. Транскрипцией называется:
 - а) синтез РНК с использованием ДНК в качестве матрицы
 - б) синтез полипептида с использованием и-РНК в качестве матрицы
 - в) удвоение ДНК
6. Трансляция – это процесс:
 - а) синтеза полипептида с использованием и-РНК в качестве матрицы
 - б) расщепление белка на аминокислоты
 - в) синтез рибосомной РНК
7. По участку Ц-Т-Г-А молекулы ДНК синтезирован участок молекулы и-РНК:
 - а) Г-А-Ц-Т
 - б) Ц-А-Ц-Т
 - в) Г-А-Ц-У
 - г) Г-Г-Ц-Е
8. Генетическим кодом называется:
 - а) соответствие между последовательностью нуклеотидов в ДНК или и-РНК и последовательностью аминокислот в молекуле белка
 - б) нуклеотидное строение ДНК
 - в) последовательность аминокислот в молекуле белка
9. Множественность (врожденность) генетического кода заключается в том, что:
 - а) одна аминокислота кодируется более чем одним триплетом
 - б) одна аминокислота кодируется только одним триплетом
 - в) один нуклеотид одновременно входит в два соседних триплета

10. Образование всех видов РНК связано одной из структурядра:
- ядернойоболочкой
 - ядернымматриксом
 - хромосомами
 - ядрышком
11. Синтез рибосомной РНКосуществляется:
- вядре
 - вцитоплазме
 - на мембранах ЭПС
12. Характерные черты беспологоразмножения:
- в размножении участвует только одна родительскаяособь
 - половые клетки необразуются
 - в размножении участвует одна, но гермафродитная особь
 - а +б
13. При бесполом размножении образующиеся особи по сравнению сродительской:
- различны по своим наследственнымпризнакам
 - сходны по своим наследственнымпризнакам
14. могут иметь незначительные наследственныеразличияОтличительной чертой полового размноженияявляется:
- образование половых клеток раздельнополымиорганизмами
 - образование мужских и женских половых клеток гермафродитнымиорганизмами
 - а +б
15. Половое размножение считают ароморфозом потому, чтооно:
- повышает генетическоеобразие
 - переводит большинство генов в гомозиготноесостояние
 - увеличивает долю гетерозисныхособей
16. Наиболее часто встречающиеся способы деленияклеток:
- митоз
 - амитоз
 - мейоз
 - а + б +в
 - а +в
17. Митоз- это основной способделения:
- половыхклеток
 - соматическихклеток
 - а +б
18. Клеточный цикл у тканевых клеток состоит из четырех периодов.Отметьте их правильную последовательность. 1- Синтетический (S), 2- Пресинтетический (G1), 3- Постсинтетический (G2), 4-Митоз.
- 4-1-2-3
 - 2-1-3-4
 - 3-2-1-4
19. Периодыинтерфазы:
- G1 + G2 и митоз
 - G1 +S +G2
 - G1 +S+митоз

20. Репликация (удвоение) молекул ДНК происходит в периоде:
- G1
 - S
 - G2
 - митоз
21. Деление центромер и расхождение хроматид к полюсам клетки происходит в:
- профаза
 - метафаза
 - анафаза
 - телофаза
22. В какой из фаз митоза происходит утолщение (спирализация) хромосом, исчезает ядрышко, распадается ядерная оболочка, расходятся к полюсам центриоли и образуется веретено деления:
- анафаза
 - телофаза
 - профаза
 - метафаза
23. Хромосомы расположены в одной плоскости в центре клетки (на экваторе). К каждой из них в области центромеры присоединены с двух сторон нити веретена. Это характерно для фазы митоза:
- профаза
 - метафаза
 - анафаза
 - телофаза
24. Для амитоза характерно:
- деление интерфазного ядра путем перетяжки.
 - веретено деления не образуется
 - веретено деления образуется
 - a + б
25. Уменьшение числа хромосом вдвое происходит в делении мейоза:
- первом
 - втором
 - в первом начинается, во втором заканчивается
26. Конъюгация гомологических хромосом и кроссинговер осуществляется в мейозе I. На какой стадии:
- метафаза
 - профаза
 - анафаза
27. В анафазе I мейоза происходит расхождение:
- хроматид
 - гомологичных хромосом
 - в этой фазе нет расхождения
28. В клетках эукариот подвергается сплайсингу:
- ДНК
 - и-РНК
 - т-РНК

d) р-РНК

29. Интроны встречаются в генах:

- a) только эубактерий
- b) эубактерий и архебактерий
- c) эубактерий и эукариот
- d) архебактерий и эукариот
- e) только эукариот

30. В растительной клетке от цитоплазмы ограничены 2-мя мембранами:

- a) только ядро
- b) только митохондрии и пластиды
- c) митохондрии, лизосомы и пластиды

Вопросы к экзамену.

1. Строение клеток эубактерий и цианобактерий.
2. Общие и особенные черты клеток растений и животных.
3. Строение клетки осциллятории, электронно-микроскопическое строение бактерий.
4. Строение растительной клетки на примере элодеи канадской.
5. Строение клетки печени аксолотля.
6. Сравнительные черты клеток прокариотов, эукариотов (животных и растений).
7. Составить таблицу. Самостоятельная работа.
8. Плазматическая мембрана.
9. Изучение электронно – микроскопического строения плазматических мембран (элементарная мембрана).
10. История развития вопроса.
11. Цитоплазматические межклеточные контакты.
12. Виды контактов (на электронных фотографиях).
13. Изучение полупроницаемости мембран (пиноцитоз, фагоцитоз, плазмоцитоз).
14. Изучение вакулярной организации клетки, ее элементов.
15. Изучение микроструктуры ЭПР – гладкий и гранулярный (электронно – микроскопические фотографии).
16. Изучение микроструктуры аппарата Гольджи.
17. Изучение микроструктуры лизосом.
18. Изучение микроструктуры пероксисом, сферосом.
19. Изучение микроструктуры растительных вакуолей.
20. Изучение электронно-микроскопических фотографий автономных двумембранных органоидов цитоплазмы.
21. Изучение микроструктуры пластид.
22. Изучение микроструктуры митохондрий.
23. Изучение постоянных препаратов митохондрий клеток кишечника.

24. Теория полуавтономности пластид и митохондрий.
25. Изучение микроструктуры рибосом (полисомы).
26. Изучение микроструктуры микротрубочек.
27. Изучение микроструктуры микрофиламентов.
28. Изучение микроструктуры клеточного центра.
29. Изучение микроструктуры жгутиков иресничек.
30. Сравнительное изучение их электронно-микроскопических поперечных срезов. Ультраструктура миофибрилл мышечного волокна.
31. Изучение постоянных препаратов клеточного центра в дробящихся клетках аскариды.
32. Строение ядерной оболочки.
33. Структура и строение ядрышка.
34. Строение и структура ядерного хроматина.
35. Изучение биохимических структур клетки цитохимическими методами.
36. Белковые компоненты в цитоплазме клетки (алеироновые зерна).
37. Отложения гликогена в животных и крахмала в растительных клетках.
38. Изучение липидов в клетках.
39. Выявление ДНК и РНК с помощью качественных реакций.
40. Изучение строения двумембранной структуры ядерной оболочки на электронно-микроскопических фотографиях,
41. Изучение строения двумембранной структуры ядерной оболочки на окрашенных постоянных препаратах интерфазного ядра.
42. Изучение строения эухроматина и гетерохроматина.
43. Окраска интерфазных и метафазных ядер ацетоарсеином или ацетокармином. Электронно-микроскопическое строение интерфазных митотических хромосом. Репликация хромосом.
44. Нуклеотидная и нуклеосомная организация ядерного хроматина
45. Митоз. Мейоз. Амитоз. Эндомитоз.
46. Полиплоидия.
47. Специфика митоза и мейоза растительных и животных клеток.
48. Изучение постоянных препаратов митоза и мейоза растительных и животных клеток (оогенез, гаметогенез у животных и двойное оплодотворение у растений). Значения кроссинговера.
49. Аллели. Независимое наследование.
50. Понятие о клеточной дифференциации.
51. Скрытые гены в процессе индивидуального развития (интроны).
52. Нервные и гуморальные факторы клеточной дифференциации.

53. Нарушение дифференциации клеток.

54. Регуляция клеточного цикла.

55. Некроз, апоптоз клеток.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

N п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Вре м я выпо лнен ия (в мину тах)
Код и наименование проверяемой компетенции <i>ОПК-2.</i> Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания				
1	Задание закрытого типа	В растительной клетке от цитоплазмы ограничены 2- мя мембранами: а) только ядро б) только митохондрии и хлоропласты в) митохондрии, лизосомы и хлоропласты г) только митохондрии	в	1
2		Деление центромер и расхождение хроматид к полюсам клетки происходит: а) профазы б) метафазы в) анафазы г) телофазы	в	1
3		Самыми длинными молекулами в клетках являются молекулы: а) целлюлозы б) крахмала в) ДНК г) белков	в	1
4		Цитология – наука, которая изучает? а) организм в целом б) ткани в) клетки г) систему органов	в	1
5		Клеточные формы жизни, имеющие оформленное ядро	г	1

		<p>а) фаги б) вирусы в) прокариоты г) эукариоты</p>		
6	Задание открытого типа	Назовите, что представляет собой клетка живого организма?	Клетка — основная структурная единица всех живых организмов, элементарная живая целостная система, которая обладает рядом свойств: воспроизведение, синтез (анаболизм), катаболизм, производство энергии, поглощение, выделение, специфические функции. Она представляет собой протоплазму, окруженную мембраной.	2
7		Дайте определение термину «митоз»	Митоз - не прямое деление клетки, наиболее распространённый способ размножения эукариотических клеток. Биологическое значение митоза состоит в строго одинаковом распределении хромосом между дочерними ядрами, что обеспечивает образование генетически одинаковых дочерних клеток и сохраняет преемственность в ряду клеточных поколений. Перед делением число хромосом в клетке увеличивается в два раза продольным разделением на две части каждой из них, поэтому в каждую из дочерних клеток переходит столько же хромосом, сколько их было в родительской клетке.	2
8		Назовите основные различия прокариот и эукариот в разрезе цитологии	Основное различие прокариот и эукариот состоит в том, что в клетках прокариот генетический материал располагается непосредственно в цитоплазме и представлен нуклеоидом, содержащим чаще всего замкнутую в кольцо молекулу ДНК. У эукариот генетический материал отделен ядерной оболочкой и, соответственно, заключен в ядре.	4

9		Назовите тот момент, когда появляется веретено деления клетки	Полноценное веретено деления образуется на стадии прометафазы после разрушения ядерной мембраны, когда цитоплазматические микротрубочки и centrosomes (у животных) получают доступ к хромосомам и другим компонентам веретена. Исключение составляет веретено деления почкующихся дрожжей, которое формируется внутри ядра.	3
10		Особенности опорно-двигательной системы клетки	Для клетки характерны разнообразные типы как внутренних, так и внешних движений. Внутренние — это движение цитоплазмы, перемещение хлоропластов и других органелл, внешние — перемещение клеток некоторых протистов и бактерий с помощью ресничек и жгутиков.	2

Код и наименование проверяемой компетенции

ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

1	Задание закрытого типа	Клеточные формы жизни, не имеющие оформленного ядра а) фаги б) вирусы в) прокариоты г) эукариоты	в	1
2		Структурные компоненты цитоплазмы а) органоиды и включения б) органоиды, включения, гиалоплазма в) органоиды и ядро г) мембранные и немембранные структуры	б	2
3		Субъединицы рибосом образуются в а) пластинчатом комплексе б) эндоплазматической сети в) ядрышках г) кариоплазме	в	1
4		Образование биоэлектрического потенциала и проведение возбуждения - это функция	г	1

		плазмолеммы а) защитная б) адгезивная в) антигенная г) электрогенная		
5		Двумембранные органоиды а) реснички б) митохондрии в) пластинчатый комплекс г) рибосомы	б	2
6	Задание открытого типа	Назовите, что является одной из основных функций митохондрий	Основной функцией митохондрии является преобразование питательных веществ в полезную энергию с использованием молекул кислорода – синтез молекул АТФ. Этот процесс генерирования энергии внутри клетки известен как клеточное дыхание.	2
7		Назовите, что является одной из основных функций ядра и ядрышек	Основная функция ядра связана с деятельностью хромосом – хранение информации о первичной структуре белка. Функция ядрышек – образование субъединиц рибосом и их сборка.	2
8		Назовите функции мембраны клетки	Функции мембраны клетки: Барьерная — обеспечивает регулируемый, избирательный, пассивный и активный обмен веществ с окружающей средой. Транспортная — через мембрану происходит транспорт веществ в клетку и из клетки. Матричная — обеспечивает определённое взаиморасположение и ориентацию мембранных белков, их оптимальное взаимодействие. Механическая — обеспечивает автономность клетки, её внутриклеточных структур, также соединение с другими клетками (в тканях). Большую роль в обеспечении механической функции имеют клеточные стенки, а у животных — межклеточное вещество. Энергетическая — при	

			<p>фотосинтезе в хлоропластах и клеточном дыхании в митохондриях в их мембранах действуют системы переноса энергии, в которых также участвуют белки.</p> <p>Рецепторная — некоторые белки, находящиеся в мембране, являются рецепторами (молекулами, при помощи которых клетка воспринимает те или иные сигналы). Например, гормоны, циркулирующие в крови, действуют только на такие клетки-мишени, у которых есть соответствующие этим гормонам рецепторы.</p> <p>Ферментативная — мембранные белки нередко являются ферментами. Например, плазматические мембраны эпителиальных клеток кишечника содержат пищеварительные ферменты.</p> <p>Осуществление генерации и проведения биопотенциалов. С помощью мембраны в клетке поддерживается постоянная концентрация ионов: концентрация иона K^+ внутри клетки значительно выше, чем снаружи, а концентрация Na^+ значительно ниже, что очень важно, так как это обеспечивает поддержание разности потенциалов на мембране и генерацию нервного импульса.</p> <p>Маркировка клетки — на мембране есть антигены, действующие как маркеры — «ярлыки», позволяющие опознать клетку. Это гликопротеины (то есть белки с присоединёнными к ним разветвлёнными олигосахаридными боковыми цепями), играющие роль «антенн».</p>	
9		Роль ДНК в клетке	Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — один из	3

			двух типов нуклеиновых кислот, обеспечивающих хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической информации. Основная роль ДНК в клетках — долговременное хранение и передача из поколения в поколение информации о структуре РНК и белков.	
10		Причины появления микроядер наряду с основным ядром клетки	Микроядро — в цитологии фрагмент ядра в эукариотической клетке, не содержащий полного генома, необходимого для её выживания. Является патологической структурой и может наблюдаться в клетках любых тканей. Обычно микроядра образуются в результате неправильного хода клеточного деления или фрагментации ядра в процессе апоптоза.	4

Код и наименование проверяемой компетенции

ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

1	Задание закрытого типа	Экскреторные включения – это а) вещества, подлежащие удалению из клетки и организма б) вещества, содержащие пигменты в) запас питательных веществ клетки г) продукты синтеза клетки, используемые за ее пределами	а	2
2		Элементарная единица клеточного уровня организации жизни а) клетка б) биосфера в) ген г) популяция	а	1
3		Элементарная единица организменного уровня организации жизни а) клетка б) биосфера в) ген г) организм	г	1
4		Элементарное явление	а	

		<p>организменного уровня организации жизни</p> <p>а) изменения организма в онтогенезе</p> <p>б) конвариантная редупликация ДНК</p> <p>в) метаболизм клетки</p> <p>г) изменение генофонда</p>		2
5		<p>Элементарное явление биосферного уровня организации жизни</p> <p>а) онтогенез</p> <p>б) конвариантная редупликация ДНК</p> <p>в) метаболизм клетки</p> <p>г) вещественно-энергетический круговорот</p>	г	1
6	Задание открытого типа	<p>Определение клеточного цикла и его длительности</p>	<p>Клеточный цикл — период существования клетки от момента её образования путём деления материнской клетки до собственного деления или гибели. Длительность клеточного цикла у разных клеток разная. Быстро размножающиеся клетки взрослых организмов, такие как кроветворные или базальные клетки эпидермиса и тонкой кишки, могут входить в клеточный цикл каждые 12—36 ч. Короткие клеточные циклы (около 30 мин) наблюдаются при быстром дроблении яиц иглокожих, земноводных и других животных. В экспериментальных условиях короткий клеточный цикл (около 20 ч) имеют многие линии клеточных культур. У большинства активно делящихся клеток длительность периода между митозами составляет примерно 10—24 ч.</p>	3
7		<p>Какие бывают размеры клеток?</p>	<p>Размеры прокариотических клеток составляют в среднем 0,5—5 мкм, размеры эукариотических — в среднем от 10 до 50 мкм.</p>	2
8		<p>Классификация клеток организма, основанная на их</p>	<p>Классификация клеток организма, основанная на их</p>	5

	главной функции	главной функции включает в себя следующие классификационные группы клеток: 1) гаметы; 2) стволовые; 3) синтезирующие основные компоненты «твердого» и «мягкого» скелета; 4) обеспечивающие движение организма и его частей; 5) обеспечивающие транспорт веществ между разными компартментами организма; 6) осуществляющие антимикробную защиту; 7) формирующие границы с окружающей средой и между разными компартментами организма; 8) вырабатывающие биологически активные вещества и выделяющие их; 9) определяющие способность нервной системы регулировать работу организма и его отдельных органов; 10) воспринимающие действие специфических раздражителей; 11) вспомогательные.	
9	Основные виды клеточной гибели	Различают два вида клеточной гибели: насильственная смерть от повреждения - некроз и запрограммированная клеточная смерть - апоптоз. Некроз - это посмертные изменения клетки необратимого характера, заключающиеся в постепенном ферментативном разрушении и денатурации ее белков.	4
10	Назовите определение апоптоза и некоторые его особенности	Апоптоз— регулируемый процесс программируемой клеточной гибели, в результате которого клетка распадается на отдельные апоптотические тельца, ограниченные плазматической мембраной. Фрагменты погибшей клетки обычно очень быстро (в среднем за 90 минут) фагоцитируются	5

			<p>макрофагами либо соседними клетками, минуя развитие воспалительной реакции. Морфологически регистрируемый процесс апоптоза продолжается 1—3 часа. Одной из основных функций апоптоза является уничтожение дефектных (повреждённых, мутантных, инфицированных) клеток. В многоклеточных организмах апоптоз к тому же задействован в процессах дифференциации и морфогенеза, в поддержании клеточного гомеостаза, в обеспечении важных аспектов развития и функционирования иммунной системы. Апоптоз наблюдается у всех эукариотов, начиная от одноклеточных простейших и вплоть до высших организмов. В программируемой смерти прокариотов участвуют функциональные аналоги эукариотических белков апоптоза.</p>	
--	--	--	---	--

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Оценка результатов обучения студента выполняется в соответствии с «Положением об балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов», утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» от 30 декабря 2013 г.

Таблица 10 - Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1	Выступления на семинарских занятиях:			По расписанию
1.1	Полный ответ на вопрос	9/ 1	9	
1.2	Сообщение по доп. теме	9/1	9	
1.3	Дополнение	9/0,5	4,5	
Количество баллов к рубежному контролю (8 неделя)			минимальное - 25	
3	Контр. работа	9/1-3	27	По расписанию
4	Контроль творческой сам. работы:			
4.1	Выполнение домашнего задания	1-9/2	18	
4.2	Написание и защита реферата			
Количество баллов к рубежному контролю (14 неделя)			минимальное -35	
Промежуточный контроль			40	
5	Блок бонусов:			
5.1	Отсутствие пропусков лекций	+2	10	По расписанию
5.2	Отсутствие пропусков практических занятий	+2		
5.3	Активность студентов на занятиях	+3		
5.4	Подготовка наглядных материалов к сообщению	+1		
Всего			50	
Дополнительный блок				
6.	Экзамен	В соответствии с установленными кафедрой критериями	50	По расписанию
Итого			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Опоздание (2 и более)	-2
Не готов к семинару	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за 1 лекцию)	-2
Пропуски семинаров без уважительных причин (за 1 занятие)	-2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
89-70	4 (хорошо)	
69-60	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература

1. **Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию:** Учебник для вузов. – 4-е издание., перераб и допол./ Ю.С. Ченцов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.: ил.
2. **Ченцов Ю.С.** Общая цитология. - М. : МГУ, 1978. - 344 с. : ил. - 1-10, 1000-00, 100-00. (14 экз.)
3. **Цитология. Генетика с основами селекции** : Планы семинаров, коллоквиумов и вопросы для контроля / Сост. М.Ф.Козак. - Астрахань :Издю АГПИ, 1992. - 17 с. - (АГПИ). - 9-00.(50 экз.)
4. Цитология (биология клетки) : учебно-методическое пособие / составитель Л. Т. Сухенко. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. – 153 с. (10 экз.).
5. **СОВРЕМЕННАЯ НАУКА - ЦИТОЛОГИЯ. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИТОЛОГИИ**
Ивлева Д.Ю. В сборнике: Сборник конференций. Сборник материалов международных научно-практических конференций. Под редакцией А.А. Коротких. 2018. С. 238-243.

8.2. Дополнительная литература

1. Практикум по цитологии и цитогенетике растений : Рек. М-вом с/х РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, ... по направлению 110200 "Агрономия" и спец. 110204 "Селекция и генетика сельскохоз. культур". - М. :КолосС, 2007. - 198 с.
2. Стволинская, Н.С. Цитология [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров по направлению подготовки "Пед. образование и Биология" / Н. С. Стволинская. - М. : МПГУ, 2012. - 238 с. - (М-во образования и науки РФ. ФГБОУ ВПО "Москов. пед. гос. ун-т"). Цитология, гистология и эмбриология: Примерная программа дисциплины. –М., 2003. –27с.
3. Курс лекций на английском языке «ДНК», автор Джеймс Уотсон (аудиокурс в 3-х частях на CD-дисках), 2006г.
4. Заварзин А.А., Хазарова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки: Общая цитология.- СПб: Изд. СПбун-та,1992
5. Глик, Бернارد. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Глик Бернارد, Пастернак Джек ; Под ред. Янковского Н.К. - М. : Мир, 2002. - 589с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» (<http://dlib.eastview.com>. Имя пользователя: AstrGU .Пароль: AstrGU).
2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов (www.polpred.com).
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» (<https://library.asu.edu.ru/catalog/>).
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ» (<https://journal.asu.edu.ru/>).
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии

отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек (<http://mars.arbicon.ru>).

6. Справочная правовая система КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru>).

7. Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru

8. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru>

9. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru *Регистрация с компьютеров АГУ*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по данной дисциплине необходима аудитория, в которой имеется мультимедийная установка с компьютером, лекционная доска, мел (маркер), демонстрационное и лабораторное оборудование для проведения физических опытов.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).