

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Физиология клетки»**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль: "Биоэкология"

**Форма обучения – очная**

Владикавказ, 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г., № 944, учебным планом подготовки бакалавра по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 9.

Составитель: к. с.-х. н., доцент Никколова Б.С.

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы. (108 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1
Семестр	1
Лекции	36
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	54
Самостоятельная работа	54
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	108 час.

## 2. Цели освоения дисциплины

- является формирование у студентов представлений о строении и функциях органоидов клетки; процессах метаболизма, процессах размножения происходящих в клетках живых организмов; о взаимосвязях между клетками и внешней средой.

### Задачи:

- формирование у студентов системных знаний о процессах жизнедеятельности, происходящих на уровне клетки, о ее взаимодействии с внеклеточным пространством и значении обменных процессов в реализации функций различных видов клеток;
- формирование представлений о закономерностях функционирования органелл клетки и механизмах регуляции их функций;
- выработка знаний и умений, необходимых при изучении последующих дисциплин;
- формирование у каждого студента знаний методических основ исследований, направленных на изучение функций различных клеток в эксперименте.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Физиология клетки» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05.01

## 4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

ОПК-4 способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка	Знать:	Уметь	Владеть:
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическим и методами анализа и оценки состояния живых систем	-принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	- основные понятия и таксоны биологии и экологии; - современные проблемы биологии и пути их разрешения	- навыками компетентного участия в обсуждении и решении острейших проблем, порождаемых новыми технологиям
ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знать структурно-функциональные свойства возбудимых тканей, пути и способы взаимодействия клеток организма, различных видов синапса	применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	-способностью применять на практике знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для	методы научных исследований в предметной области.	применять методы научных исследований в научной работе	навыками проведения научных исследований.

	выполнения научно- исследовательских полевых и лабораторных биологических работ			
--	---	--	--	--

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятие		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литература
		л	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1	Тема: Введение. Предмет, цель, задачи дисциплины «Физиология клетки». История учения о клетке. Клеточная теория. Основные положения клеточной теории. Значение клеточной теории в развитии современной биологии. Клетка основная структура и функциональная единица живого. Гомологичность клеток. Клетка от клетки Методы изучения клетки Световая микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Электронная микроскопия Ультрамикроскопия Цитоплазма. Гиалоплазма и органеллы. Биологические мембраны. Общие свойства и строение биологических мембран. Транспорт веществ через мембрану. Проницаемость клеток и транспорт веществ. Скорость прохождения веществ через клеточную поверхность.	2		Введение. История учения о клетке Значение клеточной теории в развитии современной биологии. Клетка основная структура и функциональная единица живого. Гомологичность клеток. Клетка от клетки Методы изучения клетки Световая микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Электронная микроскопия Ультрамикроскопия Транспорт веществ через мембрану	3	Групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики ,конспект, устные ответы на вопросы, тесты, реферат	0	0	[1], [2]

2	Введение. Предмет, цель, задачи дисциплины «Физиология клетки».	2	2				0	5	[1], [2]
3	:Аппарат Гольджи. Лизосомы. Тонкое строение и секреторная функция аппарата Гольджи Модификации и сортировка белков в аппарате Гольджи Лизосомы. Общая характеристики лизосом Морфологическая неоднородность лизосом.	2		Аппарат Гольджи. Лизосомы. Тонкое строение и секреторная функция аппарата Гольджи Модификации и сортировка белков в аппарате Гольджи Лизосомы.	3	Групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики ,конспект, устные ответы на вопросы,тесты,реферат	0	0	[1], [2]
4	Аппарат Гольджи. Лизосомы.	2	2		3		0	5	[1], [2]
5	Тема: Эндоплазматическая сеть и другие мембранные органоиды. Вакуоли. Эндоплазматический ретикулум. Вакуоли растительных клеток. Сферосомы Пероксисомы. Секреция белков и образование мембран у бактерий. Включения гликогена. Жировые, желточные включения, пигментные включения	2		Эндоплазматическая сеть и другие мембранные органоиды. Вакуоли. Эндоплазматический ретикулум. Вакуоли растительных клеток. Сферосомы Вакуоли Пероксисомы. Включения Системы энергообеспечения клетки	3	Групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики ,конспект, устные ответы на вопросы, тесты, презентация	0	0	[1], [2]

6	Эндоплазматическая сеть и другие мембранные органоиды. Вакуоли.	2	2				0	5	[1], [2]
7	Тема: Строение и химический состав компонентов клеточного ядра. Центральная догма молекулярной биологии. Морфология ядерных структур. Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки. Ядерные компоненты прокариот. Ядро эукариотических клеток. Эухроматин и гетерохроматин. Хромосомный цикл Общая морфология митотических хромосом.	2		Строение и химический состав компонентов клеточного ядра Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки. Ядерные компоненты прокариот. Ядро эукариотических клеток Общая морфология митотических хромосом	3	Групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики ,конспект, устные ответы на вопросы, тесты,реферат	0	0	[1], [2]
8	Строение и химический состав компонентов клеточного ядра.	2	2		3		0	5	[1], [2]
9	Тема: Структура и химический состав хроматина. ДНК хроматина. Репликация эукариотических ДНК Основные белки хроматина – гистоны. Функциональные свойства гистонов. Структурная роль нуклеосом. Нуклеосомы при репликации и транскрипции. Негистоновые белки	2		Структура и химический состав х Репликация эукариотических ДНК хроматина. ДНК хроматина Гистоны. Структурная роль нуклеосом Негистоновые белки	3	Групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики ,конспект, устные ответы на вопросы,тесты,п презентация	0	0	



10	Структура и химический состав хроматина.	2	2				0	5	
	Текущая работа студентов						0	25	
	1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)						0	25	
11	Тема: ДНК ядерного белкового матрикса .Общий состав ядерного матрикса. ДНК ядерного белкового матрикса. Общая организация митотических хромосом. Ядрышко – источник рибосом. Строение рибосом. Множественность рибосомных генов.	2		ДНК ядерного белкового матрикса Общая организация митотических хромосом. Тема: Ядрышко – источник рибосом. Строение рибосом. Множественность рибосомных генов. Строение и функционирование генов рРНК Компоненты ядерной оболочки. Роль ядерной оболочки в ядерноцитоплазматическом обмене	3	Групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики ,конспект, устные ответы на вопросы,тесты,реферат	0	0	[1], [2]
12	ДНК ядерного белкового матрикса	2	2		3		0	5	[1], [2]
13	Пластиды – органоиды растительной клетки. Хлоропласты, функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид: хромопласты и лейкопласты. Генетический материал пластид	2		Фотосинтез. Реакции световой и темновой фазы фотосинтеза Строение хлоропластов Онтогенез и функциональные перестройки пластид: хромопласты и лейкопласты. Генетический материал пластид	3	Групповая дискуссия; разбор ситуаций из практики ,конспект, устные ответы на вопросы, тесты, презентация	0	0	[1], [2]

<b>14</b>	Пластиды – органоиды растительной клетки.	2	2				<b>0</b>	<b>5</b>	[1], [2]
<b>15</b>	Тема: Цитоплазма: опорнодвигательная система. Промежуточные филаменты. Микрофиламенты и их свойства. Мышечные клетки. Микротрубочки их организация, характеристики Клеточный центр Центросомы и центриоли Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков Двигательный аппарат бактерий	2		Опорно-двигательная система клетки Микрофиламенты и их свойства Микротрубочки Центросомы и центриоли Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков Двигательный аппарат бактерий	3	Конспект, устные ответы на вопросы, тесты, реферат	<b>0</b>	<b>0</b>	[1], [2]
<b>16</b>	Цитоплазма: опорнодвигательная система.	2	2		3		<b>0</b>	<b>5</b>	

17	<p>Механизмы клеточного деления</p> <p>Митотическое деление клеток.</p> <p>Общая организация митоза.</p> <p>Различные типы митоза у эукариот.</p> <p>Динамика митоза</p> <p>Самоорганизация системы микротрубочек.</p> <p>Митоз растительной клетки.</p> <p>Деление бактериальных клеток</p> <p>Деление клетки - мейоз</p> <p>Особенности профазы мейотического деления</p> <p>Стадия профазы I мейотического деления</p> <p>Регуляция клеточного цикла</p>	2		<p>Механизмы клеточного деления</p> <p>Митотическое деление клеток</p> <p>Различные типы митоза у эукариот. Митоз растительной клетки. Деление бактериальных клеток</p> <p>Деление клетки - мейоз</p>	3	<p>Групповая дискуссия;</p> <p>разбор ситуаций из практики</p> <p>,конспект,</p> <p>устные ответы на вопросы, тесты,</p> <p>презентация</p>	0	0	[1], [2]
18	<p>Тема: Метаболизм клетки.</p> <p>Процессы диссимиляции</p> <p>ассимиляции. Биорадикалы и преждевременное старение клеток. Основные пути гибели клеток. Апоптоз и некроз.</p> <p>Биологическое значение апоптоза. Морфологические признаки апоптоза и некроза.</p> <p>Биохимические признаки апоптоза и некроза.</p>	2	2	<p>Процессы диссимиляции</p> <p>ассимиляции Основные пути гибели клеток. Апоптоз и некроз. Биологическое значение апоптоза.</p>	3	<p>Конспект,</p> <p>устные ответы на вопросы, тесты,</p> <p>реферат</p>	0	5	[1], [2]

	Сигнальная трансдукция при внешнем инициировании апоптоза. Сигнальная трансдукция в случаях внутриклеточного инициирования апоптоза								
	Текущая работа студентов						0	25	
	2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)						0	25	
	<b>ИТОГО</b>	36	18		54		<b>0</b>	<b>100</b>	

**Примечания:**

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

## 6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

**Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия** с использованием современных интерактивных технологий.

**Лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

**Онлайн-семинар** – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

**Видеоконференция** – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

**Видео-лекция** – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

**Технология электронного обучения** (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

**Творческое задание** составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

**Публичная презентация проекта** - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

**Интерактивная лекция** представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

**Разработка проекта** позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

**Проблемное обучение** - поиск ответов на вопросы по теме.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

### **Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения**

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических и лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине содержатся в разделе 8 РПД.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

**Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примерная тематика рефератов**

1. Водно-электролитный баланс. Кислотно-щелочное состояние;
2. Типы транспорта веществ в клетке;
3. Возбудимость и раздражимость клетки;
4. Механизмы регуляции метаболизма клетки;
5. Типы рецепторов клетки;
6. Энергообеспечение клетки;
7. Биосинтез белков в клетке;
8. Строение и функции эукариотической клетки;
9. Строение и функции прокариотической клетки;
10. Строение и функции растительной клетки;
11. Строение и функции плазматической мембраны;
12. Строение и функции митохондрий, синтез АТФ;
13. Фотосинтез, световая и темновая фазы;
14. Строение и функции пластид: хромопластов, хлоропластов и лейкопластов.

**Перечень тем для подготовки презентаций**

1. Строение растительной клетки
2. Строение животной клетки
3. Строение бактериальной клетки
4. Химический состав клетки
5. Система энергообеспечения клетки
6. Строение и функции аппарата Гольджи
7. Строение и функции эндоплазматической сети
8. Строение и функции ядерного аппарата клетки
9. Жизненные свойства клетки. Питание, дыхание, выделение – обмен веществ.
10. Митотическое деление клетки.
11. Мейоз

**Оценочный лист защиты реферата**

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
<b>I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)</b>		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		
<b>II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
<b>III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ</b>		



### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критери и/ баллы	4	3	2	1
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

### **Вопросы для подготовки к I рубежной аттестации**

1. Плазматическая мембрана.
2. Барьерно-транспортная роль плазмолеммы.
3. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений.
4. Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз.
5. Рецепторная роль плазмолеммы.
6. Межклеточное узнавание.
7. Специальные межклеточные соединения (контакты).
8. Клеточная стенка (оболочка) растений.
9. Клеточные оболочки бактерий. Строение.
10. Гранулярный эндоплазматический ретикулум.
11. Транспорт нерастворимых (мембранных) белков.
12. Синтез клеточных мембран.
13. Транспорт между эндоплазматическим ретикулумом и аппаратом Гольджи.
14. Аппарат Гольджи.
15. Тонкое строение аппарата Гольджи.
16. Секреторная функция аппарата Гольджи.
17. Модификации белков в аппарате Гольджи.
18. Сортировка белков в аппарате Гольджи.
19. Лизосомы.
20. Общие характеристики лизосом.
21. Морфологическая неоднородность лизосом.
22. Лизосомные патологии.
23. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум.
24. Вакуоли растительных клеток.
25. Сферосомы.
26. Пероксисомы (микротельца).
27. Секреция белков и образование мембран у бактерий.
28. Митохондрии.
29. Общая морфология митохондрий.
30. Функции митохондрий.
31. Общая схема функционирования вакуолярной системы.

### **Вопросы для подготовки к II рубежной аттестации**

1. Пластиды.
2. Строение хлоропластов.
3. Функции хлоропластов.
4. Онтогенез и функциональные перестройки пластид.
5. Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток.
6. Геном пластид. Промежуточные филаменты.
7. Микрофиламенты.
8. Общие свойства микрофиламентов.
9. Микротрубочки.
10. Общая характеристика микротрубочек.
11. Центры организации микротрубочек.
12. Центросомы и центриоли.
13. Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков.
14. Двигательный аппарат бактерий. Компоненты ядерной оболочки.
15. Роль ядерной оболочки в ядерно-цитоплазматическом обмене.
16. Структура ядрышка.

17. Ядрышко – источник рибосом.
18. Общая морфология митотических хромосом.
19. Структура хроматина. Эухроматин. Гетерохроматин.
20. Уровни организации хроматина.
21. Основные белки хроматина – гистоны. Митотическое деление клеток
22. Общая организация митоза.
23. Различные типы митоза эукариот.
24. Митоз растительной клетки.
25. Деление бактериальных клеток.
26. Мейоз.
27. Регуляция клеточного цикла

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

### **Примеры тестовых заданий по дисциплине:**

Клетка это:

- Элементарная единица живого
- Элементарная единица волоса
- Самостоятельно функционирующая структура печени
- Элементарная единица ДНК

Клеточную теорию сформулировал:

- Вирхов
- Семенов
- Шванн
- Джонсон

Прокариоты имеют:

- Ядро
- Два ядра
- Нуклеоид

Прокариоты имеют хромосому:

- Разветвленную
- Кольцевую
- Метацентрическую
- Спутничную

Хлоропласты находятся в клетках:

- Растений
- Животных
- Грибов
- Вирусов

Воспроизведение генетической информации происходит:

- В ядре
- В цитоплазме
- В гиалоплазме
- В ядерной мембране

Хромосомы скручиваются:

- Белками
- Гистонами
- Гликопротеидами
- Сахарами

Основные структуры интерфазного ядра:

- Хроматин
- Рибосомы
- ДНК
- Клеточный центр

Перинуклеарное пространство находится:

- На поверхности клетки
- Внутри митохондрий
- Между слоями ядерной мембраны

Наследственная информация находится:

- В ядерной поре
- В гетерохроматине
- В эухроматине

Хромосомы находятся в:

- Комплексе Гольджи
- Ядре
- Клеточном центре

Синтез белков в клетке происходит:

- Ядре
- Цитоплазме
- Ядерной мембране
- Ламине
- Рибосомах

Центромера находится в составе:

- Митотической хромосомы
- Хроматина
- Ядрышка
- Ядерной поры

Теломера находится в составе:

- Центромеры
- Вторичной перетяжки
- Рибосомы
- Центриоли
- Плеча хромосомы

Рибосомные РНК синтезируются на:

- Теломерах хромосом
- На всей хромосоме
- На вторичной перетяжке
- На кинетохоре

Рибосомы созревают:

- В ядрышке
- В цитоплазме
- В кариоплазме
- В ядерной поре

### Методика формирования результирующей оценки

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

**1-я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:**

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях

**2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:**

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/ лабораторных занятиях Промежуточный контроль:

За устный ответ на экзамене/зачете студент получает 0-30 баллов.

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + ((P_1 + P_2 + Э/3)/2)$$

где  $T_1 + T_2$  - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$  - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

$Э/3$  - количество баллов, набранных на экзамене/зачете

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 56-70 баллов;
- «зачет» - 56-100 баллов.

Студенты, набравшие 55 баллов и менее по дисциплинам, предусматривающим экзамен; по дисциплинам, предусматривающим зачёт – 55 балла и менее – получают оценку «неудовлетворительно» или «не зачтено» соответственно.

### Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					

		7-8 баллов	6-7 баллов	4-5 баллов	0-3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71-85% занятий	Студент посетил 56-70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9-10 баллов	7-8 баллов	6-7 баллов	0-5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
<b>2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)</b>					
		22-25 баллов	18-21 балл	14-17 баллов	0-13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
<b>3. Итоговый контроль по дисциплине</b>					
		23-30 баллов	16-22 балла	08-15 баллов	0-08 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к

		авторскую позицию студента.	ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	оформление требует поправок, коррекции.	коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
--	--	-----------------------------	--	---	--

### Вопросы для подготовки к зачёту:

1. Плазматическая мембрана.
2. Барьерно-транспортная роль плазмолеммы.
3. Трансmemбранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений.
4. Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз.
5. Рецепторная роль плазмолеммы.
6. Межклеточное узнавание.
7. Специальные межклеточные соединения (контакты).
8. Клеточная стенка (оболочка) растений.
9. Клеточные оболочки бактерий. Общая схема функционирования вакуолярной системы.
10. Транспорт нерастворимых (мембранных) белков.
11. Синтез клеточных мембран.
12. Транспорт между эндоплазматическим ретикуломом и аппаратом Гольджи.
13. Аппарат Гольджи.
14. Тонкое строение аппарата Гольджи.
15. Секреторная функция аппарата Гольджи.
16. Модификации белков в аппарате Гольджи.
17. Сортировка белков в аппарате Гольджи.
18. Лизосомы.
19. Общие характеристики лизосом.
20. Морфологическая неоднородность лизосом.
21. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум.
22. Вакуоли растительных клеток.
23. Сферосомы.
24. Пероксисомы (микротельца).
25. Секреция белков и образование мембран у бактерий.
26. Митохондрии.
27. Общая морфология митохондрий.
28. Функции митохондрий.
29. Окислительное фосфорилирование у бактерий.
30. Увеличение числа митохондрий.
31. Авторепродукция митохондрий.
32. Пластиды.
33. Строение хлоропластов.
34. Функции хлоропластов.
35. Онтогенез и функциональные перестройки пластид.
36. Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток.
37. Геном пластид. Промежуточные филаменты.
38. Микрофиламенты.
39. Общие свойства микрофиламентов.
40. Микротрубочки.
41. Общая характеристика микротрубочек.

42. Центры организации микротрубочек.
43. Центросомы и центриоли.
44. Центросомный цикл.
45. Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков.
46. Двигательный аппарат бактерий. Компоненты ядерной оболочки.
47. Роль ядерной оболочки в ядерно-цитоплазматическом обмене.
48. Структура ядрышка. Ядрышко – источник рибосом.
49. Общая морфология митотических хромосом.
50. Структура хроматина. Эухроматин. Гетерохроматин.
51. Уровни организации хроматина.
52. Основные белки хроматина -гистоны. Митотическое деление клеток
53. Общая организация митоза.
54. Различные типы митоза эукариот.
55. Митоз растительной клетки.
56. Деление бактериальных клеток.
57. Мейоз.
58. Регуляция клеточного цикла
59. Гранулярный эндоплазматический ретикулум.

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы,</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания теоретического материала;</li> <li>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>- полное понимание сущности и</li> </ul>



<p>отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</p> <p>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий;</p> <p>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</p> <p>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</p>	<p>понимание сущности излагаемых вопросов;</p> <p>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>	<p>- твердые знания теоретического материала.</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</p> <p>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</p> <p>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</p> <p>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</p> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</p> <p>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</p> <p>- умение решать практические задания;</p> <p>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</p>
<p><b>Оценка</b> <b>«неудовлетворительно» / не зачтено</b></p>	<p><b>Оценка</b> <b>«удовлетворительно» / «зачтено»</b></p>	<p><b>Оценка</b> <b>«хорошо» / «зачтено»</b></p>	<p><b>Оценка</b> <b>«отлично» / «зачтено»</b></p>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Цыганский Р.А. Физиология и патология животной клетки: учеб. пособие для студентов вузов Издательство Ставропольский государственный аграрный университет 2007-304с. <https://e.lanbook.com/book/5721>

### б) дополнительная литература:

2. Громов А. А., Щукин В. Б. Физиология растительной клетки: Методическое указания к лабораторно-практическим занятиям по физиологии растений Издательство

**в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:**

– Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ ([dvs.rsl.ru](http://dvs.rsl.ru)) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View ([eastview.com](http://eastview.com)) (<https://dlib.eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: ([springerlink.com](http://springerlink.com))
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

**-необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:**

	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3	Office Standard 2016	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
4	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
5	Система управления базами данных My SQL FireBird	Свободное программное обеспечение (бессрочно)
6	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 (бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:** преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки; программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Standard 2016, 7-zip, WinRAR, Adobe Acrobat Reader, STDU Viewer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Kaspersky free (свободное ПО).

**Лаборатория ВНД:** преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016;

7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО).Ионизатор биполярный ИВ2; Микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 вар.2 – 1 шт.; Нитрат-тестер "СОЭКС"; Счетчик положительных и отрицательных аэроионов "Сапфир 3М" с проверкой; тест-системы для определения поведенческих характеристик животных: установка «Открытое поле», установка «Темно-светлая камера», установка «ПКЛ»; термостат; холодильник; холодильник; видео-камера

Компьютерные классы: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78\*(1702070/15112/11344/2,+ проектор Beno MX503).

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; MicrosoftOfficeStandard 2016; 7-zip; WinRAR; AdobeAcrobatReader; STDUViewer; MozillaFirefox; GoogleChrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.

Программноеобеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip;

WinRAR; Adobe Acrobat Reader;STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультантплюс.

ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС «Юрайт»[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)