

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



**УТВЕРЖДАЮ**  
**проректор по УР**

**А.М. Дигурова**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Физиология клетки»**

Направление 06.03.01 Биология

Профиль «Биоэкология»


Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ 2017

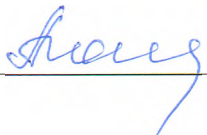
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г., № 944, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология профиль «Биоэкология», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 11 от 27.04.2017г.)

Составитель: к.б.н., доцент Бокиева С.Б.

Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от «05» 06 2017 г. )

Зав. кафедрой  Бокиева С.Б.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии  
(протокол № 10/16-17 от «30» июня 2017г.)

Председатель  Агаева Ф.А.

### 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоёмкость составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа)

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

### 2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физиология клетки» 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.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Физиология клетки» Б1.В.ДВ.06.01 относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.6 вариативной части, Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Дисциплина «Физиология клетки» имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплиной «Общая биология»,

***Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен:***

***знать:***

-базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)

-принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)

***уметь:***

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

-использовать-базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)

***владеть:***

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

-способностью применять на практике базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)

#### Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физиология клетки» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4; ОПК-5; ПК-1

Коды компетенций	Содержание компетенций
<b>ОПК-4</b>	-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
<b>ОПК-5</b>	-способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
<b>ПК-1</b>	-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

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
<b>ОПК-4</b>	-принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмов гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и	-применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции;	-основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

	оценки состояния живых систем	владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	
<b>ПК-1</b>	оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных (камеральная обработка) биологических работ	эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных (камеральная обработка) биологических работ	навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных (камеральная обработка) биологических работ
<b>ОПК-5</b>	-принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	-применять на практике знания о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	-навыками применения на практике принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

## 5.Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

**Таблица 5.1**

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л	пр	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.	2	2	Введение. История учения о клетке. Клеточная теория	3	Вводная лекция групповая дискуссия; конспект, Индивидуальный опрос	0	3	[1], [2], [3]
2	Тема: Клетка основная структура и функциональная единица живого. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетка и многоклеточный организм Тотипотентность клеток .	2		Клетка элементарная единица живого Современные методы изучения физиологии клетки	3	Лекция диалог. Реферат, конспект, фронтальный опрос	0	2	[1], [2], [3]
3	Тема: Методы изучения клетки Световая микроскопия. Строение светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Правила приготовления цитологических препаратов Витальное (прижизненное) изучение клеток. Электронная микроскопия Ультрамикроскопия	2	2	Современные методы изучения клетки Электронная микроскопия. Световая микроскопия	3	Лекция диалог, групповая дискуссия; Индивидуальный опрос Реферат. Семинар в диалоговом режиме	0	3	[1], [2], [3]

4	Тема: Цитоплазма. Гиалоплазма и органеллы. Биологические мембраны. Общие свойства и строение биологических мембран. Транспорт веществ через мембрану. Межклеточные взаимодействия. Проницаемость клеток и транспорт веществ. Скорость прохождения веществ через клеточную поверхность.	2		Структурные компоненты цитоплазмы. Гиалоплазма и органеллы Общие свойства биологических мембран	3	Лекция диалог Конспект, фронтальный опрос	0	2	[1], [2], [3]
5	Тема: Плазматическая мембрана Барьерно-транспортная роль плазмалеммы Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений Эндоцитоз и экзоцитоз Рецепторная роль плазмалеммы Клеточная стенка растений. Клеточные оболочки бактерий.	2	2	Плазматическая мембрана Барьерно-транспортная роль плазмалеммы	3	Лекция диалог, групповая дискуссия; конспект, Индивидуаль ный опрос Реферат, Семинар в диалоговом режиме	0	4	[1], [2], [3]
6	Тема: Аппарат Гольджи. Лизосомы. Тонкое строение аппарата Гольджи Секреторная функция аппарата Гольджи Модификации и сортировка белков в аппарате Гольджи .Лизосомы. Общая характеристики лизосом Морфологическая неоднородность лизосом.	2		Структурные компоненты цитоплазмы Аппарат Гольджи. Лизосомы	3	Лекция диалог конспект, фронтальный опрос	0	2	[1], [2], [3]

7	<p>Тема: Эндоплазматическая сеть и другие мембранные органоиды. Вакуоли.</p> <p>Эндоплазматический ретикулум. Вакуоли растительных клеток. Сферосомы</p> <p>Пероксисомы. Секреция белков и образование мембран у бактерий. Включения клетки.</p> <p>Включения гликогена. Жировые включения. Желточные включения. Пигментные включения</p>	2	2	Эндоплазматическая сеть и другие мембранные органоиды	3	<p>Лекция</p> <p>диалог</p> <p>групповая дискуссия; разбор конспект,</p> <p>Индивидуальный опрос</p> <p>Реферат.</p> <p>Семинар в диалоговом режиме</p>	0	3	[1], [2], [3]
8	<p>Тема: Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки.</p> <p>Общая морфология митохондрий</p> <p>Ультраструктура митохондрий.</p> <p>Функции митохондрий.</p> <p>Увеличение числа митохондрий.</p> <p>Авторепродукция митохондрий.</p>	2		Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки	3	<p>Лекция</p> <p>диалог</p> <p>конспект,</p> <p>фронтальный опрос</p>	0	2	[1], [2], [3]
9	<p>Тема: Строение и химический состав компонентов клеточного ядра.</p> <p>Центральная догма молекулярной биологии.</p> <p>Морфология ядерных структур.</p> <p>Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки.</p> <p>Ядерные компоненты прокариот.</p> <p>Ядро эукариотических клеток.</p> <p>Эухроматин и гетерохроматин.</p> <p>Хромосомный цикл</p> <p>Общая морфология митотических</p>	2	2	Строение и химия клеточного ядра	3	<p>Лекция</p> <p>диалог</p> <p>Дискуссионная форма: групповая дискуссия; конспект,</p> <p>Индивидуальный опрос</p> <p>Презентация</p>	0	4	[1], [2], [3]



	хромосом.								
	<b>Текущая работа студентов</b>						0	25	
	<b>1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)</b>						0	25	
10	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 химия хроматина ДНК хроматина Репликация эукариотических ДНК Основные белки хроматина – гистоны Функциональные свойства гистонов	3	Лекция диалог. Реферат, конспект, фронтальный опрос	0	2	[1], [2], [3]
11	Тема: ДНК ядерного белкового матрикса Общий состав ядерного матрикса. ДНК ядерного белкового матрикса. Общая организация митотических хромосом.	2	2	Ядерный белковый матрикс Общий состав ядерного матрикса	3	Лекция диалог, групповая дискуссия, конспект, Индивидуальный опрос. Семинар в диалоговом режиме	0	4	[1], [2], [3]
12	Тема: Ядрышко – источник рибосом. Строение рибосом. Множественность рибосомных генов. Амплифицированные ядрышки. Строение и функционирование генов	2		Ядрышко – источник рибосом Строение	3	Лекция диалог. Реферат, конспект, фронтальный опрос	0	2	[1], [2], [3]

	<p>рРНК. Структура ядрышка. Фибриллярный центр и ядрышковый организатор. Структурные типы ядрышек. Белки ядрышка. Общая схема работы ядрышка Ядерная оболочка. Компоненты ядерной оболочки. Роль ядерной оболочки в ядерно-цитоплазматическом обмене.</p>								
13	<p>Тема: Пластиды – органоиды растительной клетки. Хлоропласты, функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид: хромопласты и лейкопласты. Генетический материал пластид.</p>	2	2	Пластиды, строение и функции. Виды пластид	3	<p>Лекция диалог, групповая дискуссия; конспект, индивидуальн ый опрос Реферат Семинар в диалоговом режиме</p>	0	3	[1], [2], [3]
14	<p>Тема: Цитоплазма: опорно-двигательная система. Промежуточные филаменты. Микрофиламенты. Общие свойства микрофиламентов. Мышечные клетки. Микротрубочки. Общая характеристика микротрубочек. Центры организации микротрубочек.</p>	2		Цитоплазма: опорно-двигательная система клетки (цитоскелет)	3	<p>Лекция диалог конспект, фронтальный опрос</p>	0	2	[1], [2], [3]

15	Тема: Клеточный центр Центросомы и центриоли Центросомный цикл Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков Двигательный аппарат бактерий	2	2	Клеточный центр Центросомы и центриоли Центросомный цикл	3	Лекция диалог, групповая дискуссия, конспект, индивидуаль ный опрос презентация	0	4	[1], [2], [3]
16	Тема: Механизмы клеточного деления Митотическое деление клеток. Общая организация митоза. Различные типы митоза у эукариот. Динамика митоза Самоорганизация системы микротрубочек. Митоз растительной клетки. Деление бактериальных клеток.	2		Механизмы клеточного деления Митотическое деление клеток	3	Лекция диалог конспект, фронтальный опрос	0	2	[1], [2], [3]
17	Тема: Деление клетки - мейоз Особенности профазы мейотического деления Стадия профазы I мейотического деления Регуляция клеточного цикла Фактор стимуляции митозов. Циклины Регуляция клеточного деления у млекопитающих	2	2	Механизмы клеточного деления Мейоз	3	Лекция диалог Дискуссионна я форма: групповая дискуссия, конспект, Индивидуаль ный опрос Презентация	0	4	[1], [2], [3]
18	Тема: Метаболизм клетки Процессы диссимиляции ассимиляции	2		Регуляция клеточного цикла	3	Лекция диалог ,	0	2	[1], [2], [3]

				Фактор стимуляции митозов Циклины Регуляция клеточного деления у млекопитающих Гибель клеток: некроз и апоптоз			конспект, фронтальный опрос			
	Текущая работа студентов							0	25	
	2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)							0	25	
	ИТОГО	36	18			54		0	100	

**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, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## 6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции и лабораторные занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий

**Презентации** на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

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

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление

**Групповая дискуссия** (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

**Семинар в диалоговом режиме** –проводится с целью определения степени освоенности студентами материала и углубления знаний по каждой конкретной теме, выявление уровня знаний и степени понимания студентами материалов конкретной темы, формирование и развитие навыков самостоятельной работы, умение анализировать различные дискуссионные позиции ученых биологов, формировать у обучающихся высокую мотивацию, собственное мнение по рассматриваемым вопросам, интерес к изучаемой дисциплине, самовыражению, развитию творчества.

## 7. 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.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 54 часа) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;

- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к зачету.

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

### **Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации**

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

### ***Методические рекомендации по написанию рефератов***

1. Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по курсу «Вирусология». Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине.

2. Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.

3. Реферат должен содержать план работы, включающий введение, логически связанный перечень вопросов позволяющих раскрыть выбранную тему и сформулировать полученные выводы, заключение, библиографический список.

4. Объём реферата должен составлять от 18 до 30 страниц машинописного текста. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – TimesNewRoman Cyr, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы. Номер проставляется арабскими цифрами посередине сверху каждой страницы.

5. Каждый пункт плана должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку. Текстовая часть работы начинается с введения, которое не считается самостоятельным разделом, поэтому не имеет порядкового номера. Введение есть структурная часть работы, в которой аргументируется выбор конкретной темы, обозначается её актуальность, ставятся цели и задачи, которые предполагается решить. Введение по объёму может быть от одной до двух страниц. Текстовая часть работы завершается заключением, которое, как и введение не рассматривается в качестве самостоятельного раздела и тоже не имеет порядкового номера. Заключение может быть выполнено в объёме от одной до двух страниц и содержит основные выводы, к которым пришёл студент при выполнении реферата.

6. Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Чтобы избежать ошибок при описании какого-либо источника, необходимо тщательно сверить его со сведениями, которые содержатся в соответствующих выписках из каталогов и библиографических указателях. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся остальная литература в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

### **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Физиология клетки»**

Практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из практикума, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

**Устный опрос** требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

**Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.**

**Фронтальный опрос** проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Индивидуальный опрос** предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

**Письменная проверка** наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

### **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.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. 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 темой материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении



содержания вопросов практических 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 абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий суть вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы 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 докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

### **Виды контроля.**

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 семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

**Рубежный контроль** осуществляется по более или менее самостоятельным разделам учебным модулям курса и проводится 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 проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

### **Темы и критерии оценивания самостоятельной работы**

#### **Примерная тематика рефератов по темам**

(для формирования компетенций ОПК-5, ПК-1, ОПК-4.)

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.

#### **Оценочный лист защиты рефератов (докладов)**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Выявленные недостатки и замечания</b>	<b>Баллы</b>
<b>1.Качество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)</b>		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
<b>II. Качество доклада</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3.Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
<b>III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы</b>		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
Итоговая оценка за защиту		5

#### **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

12.Пластиды. Строение хлоропластов. Функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид

**Критерии оценивания студента за подготовку презентации**

Критерии /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 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

**Промежуточный контроль** - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного

контроля.

**Форма** промежуточного контроля –зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

#### Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<i>Текущая оценка студента в течение 1-9 недели, в том числе:</i>	<b>25</b>
<i>1-я рубежная письменная контрольная работа</i>	<b>25</b>
<i>Текущая оценка студента в течение 10-18 недели, в том числе:</i>	<b>25</b>
<i>2-я рубежная письменная контрольная работа</i>	<b>25</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

#### Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

**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 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 лабораторных занятиях

Промежуточный контроль:

**Для экзамена:**

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э):2$$

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 - количество баллов, набранных на экзамене.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии со шкалой от 0 до 100 баллов, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. В этом случае, студент может рассчитывать только на результат, полученный на экзамене. Если же студент набрал менее 30 баллов по текущему контролю за весь семестр по дисциплине, то он обязан сдавать экзамен в сессию по ведомости №2 в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов.

#### Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

**Вопросы для подготовки к I рубежной аттестации**  
(для формирования компетенций ОПК-5, ПК-1, О ПК-4)

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**  
(для формирования компетенций ОПК-5, ПК-1, О ПК-4.)

1. Пластиды.
2. Строение хлоропластов.
3. Функции хлоропластов.
4. Онтогенез и функциональные перестройки пластид.
5. Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток.
6. Генотип 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

**Примерные тесты для I рубежной аттестации для формирования компетенций ОПК-5, ПК-1, О ПК-4.**

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  
Плеца 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

**Вопросы для подготовки к зачету**  
(для формирования компетенций ОПК-5, ПК-1, О ПК-4.)

:

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. Общая схема функционирования вакуолярной системы.
10. Транспорт нерастворимых (мембранных) белков.
11. Синтез клеточных мембран.
12. Транспорт между эндоплазматическим ретикулумом 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.

#### Оценивание ответа студента на зачете, экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные	41-45

положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

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

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
<b>«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)</b>	<b>Минимальный уровень» (56-70 баллов)</b>	<b>«Средний уровень» (71-85 баллов)</b>	<b>«Высокий уровень» (86-100 баллов)</b>

Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
---	---	--	---

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; -отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; -отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; -недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; -умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; -умение решать практические задания, которые следует выполнить; -владение основной литературой, рекомендованной программой	Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; -умение решать практические задания; -свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и
---	--	---	--

		дисциплины; -наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	дополнительной литературы.
<b>Оценка «неудовлетворительно» / незачтено</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «хорошо» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «отлично» / «зачтено»</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Афанасьев, Ю. И. *Гистология, эмбриология, цитология* : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-3663-9. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>
2. Банин, В. В. *Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас* / Банин В. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 264 с. - ISBN 978-5-9704-3891-6. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>
3. Ярыгина, В. Н. *Биология. Т. 2* / под ред. В. Н. Ярыгина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-4569-3. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970445693.html>

### б) дополнительная литература:

1. Васильев, Ю.Г. Трошин Е.И., Яглов, В.В. *Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие.*- СПб.: Лань, 2013.-576с.
2. Цыганский Р.А. *Физиология и патология животной клетки. Учебное пособие.*- СПб.: Лань, 2009.-336с.
3. Ченцов Ю.С. *Введение в клеточную биологию: учебник для вузов.* - М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 495 с.

### Рекомендуемые интернет-адреса:

- в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
----------	--------------	-----------------------

1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

**г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

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/>)

#### **10. Материально-техническое оснащение дисциплины:**

В образовательном процессе используются:

**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) (факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 102А)

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: 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 Security Cloud; микроскоп «Микромед 1Вар.2-25»; бинокляр «БМ-51-2»; объектив-насадка 0,5X; объектив-насадка 2X; термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ; весы аналитические, весы аптечные, спектроскоп, холодильник «Индезит»; баня водяная с плиткой; плитка электрическая SUPRA HS-110; авторский гербарий; коллекция семян; коллекция семян; коллекция шишек. (факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 610)

**Лаборатории: компьютерные классы:** преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания,

Ipport, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска

78\*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503. 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); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация). (факультет химии, биологии и биотехнологии, аудитория 614)

**Библиотека, в том числе читальный зал:** столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

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);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru/>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация). (г. Владикавказ, Церетели/Ватутина, д. 16/19)

## **11. Лист обновления/актуализации**

### **1.Программа актуализирована**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 11 от « 15 » 06 2018 г )

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 11/17-18 от « 29.06. 2018 г )

### **2.Программа актуализирована**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 13 от 26.06.2019 г.)

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол №12/18-19 от 01.07.2019 г.)

### **3.Программа актуализирована**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от 14.06.2020)

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10\19-20. от 30.06.2020.)