

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



Дигурова

20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физиология клетки»

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)

Профили Химия. Биология

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ


Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. N№ 125, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» от 28.05.2019 г., протокол № 10.

Составители: к. с.-х. н., доцент кафедры анатомии, физиологии и ботаники Никколова Б.С.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол №13 от 26. 06. 2019 г.).

Заведующий кафедрой  Гаппоева В.С.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 12 от «01» 07. 2019г.)

Председатель совета факультета  Агаева Ф.А.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы, 144 академических часа

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	5
Лекции	34
Практические (семинарские) занятия	34
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	68
Самостоятельная работа	76
Курсовая работа	-
Форма контроля	-
Экзамен	-
Зачет	+
Общее количество часов	144

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физиология клетки» в соответствии с Профессиональными стандартами:

01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 декабря 2013 г., регистрационный N 30550), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный №36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994);

01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован

Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993) являются: освоение теоретических основ дисциплины «Физиология клетки», строения и функций органоидов клетки, процессов метаболизма, процессов размножения, происходящих в клетках живых организмов, а также изучение онтогенеза и филогенеза клетки, взаимосвязей между клеткой и внешней средой, освоение методологических подходов; формирование представления о возможности применения знаний основ и методов дисциплины «Физиология клетки» в профессиональной деятельности преподавателя биологии.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Физиология клетки» Б1.В.06 относится к части, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В и предназначена для студентов 3 курса по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями) Профили «Химия. Биология». При освоении данной дисциплины студент сможет продемонстрировать обобщенные трудовые функции (ОТФ):

- Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (ОТФ 3.1. ПС 01.001);
- Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ (ОТФ 3.2. ПС 01.001).
- Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам (ОТФ 3.1. ПС 01.003);
- Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ (ОТФ 3.2. ПС 01.003);
- Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ (ОТФ 3.3. ПС 01.003).
- Преподавание по программам профессионального обучения, СПО и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (ОТФ 3.1. ПС 01.004);
- Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ
- различного уровня и направленности (ОТФ 3.2. ПС 01.004);

- Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам СПО (ОТФ 3.3. ПС 01.004).

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана общая биология, биохимия, экология, гистология, цитология.

Для изучения дисциплины «Физиология клетки» необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в результате освоения следующих дисциплин: общая биология, биохимия, экология, цитология, сопутствующие связи с дисциплинами вариативной части, которые создают необходимую теоретическую базу и формируют достаточные практические навыки для понимания и осмысления информации, излагаемой в новом курсе.

Для освоения данной учебной дисциплины студент **должен:**

знать:

-систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

уметь:

-реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

-осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);

владеть:

-способностью разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы (ПК-14);

-способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-7).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физиология клетки» Б1.В.06 направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2; УК-1; ПК-3; ОПК-8

-способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)
- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8)
- способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС (ПК-3);

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

знать:

- естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОПК-2);
- принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (УК-1);
- основные положения клеточной теории (УК-1);
- строение эукариотической и прокариотической клеток (ОПК-2);
- строение и организацию клеточных мембран (ОПК-2);
- основы организации органоидов клетки (ПК-7);
- строение и организацию ядра (УК-1);
- деление клетки, клеточный цикл, митоз, мейоз, амитоз (УК-1);
- процессы метаболизма (анаболизм, катаболизм) (УК-1);

уметь:

- использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов (ОПК-2);
- использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ПК-7);

-применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);

-объяснять свойства клеток с позиции системного подхода к изучению биологических объектов и делать соответствующие выводы (ПК-3);

-сравнивать, классифицировать структуры клеточных препаратов, учитывая знания строения клеток и зарисовывать клеточные структуры в тетради (УК-1);

-решать ситуационные задачи по физиологии клетки (УК-1);

владеть:

-методологией проведения научных исследований; навыками проведения научных исследований в области физиологии клетки (ОПК-8);

-понятийно-терминологическим словарем данной учебной дисциплины и цитологической терминологией,

-навыками микроскопирования и анализа электронных микрофотографий -основными методами исследования клеточных структур (ОПК-8);

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем, изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max		
1	Тема: Введение. Предмет, 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	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе.	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]
2	Тема: Клетка - основная структура и функциональная единица живого. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетка и многоклеточный организм. Тотипотентность клеток	2	2	Современные методы изучения физиологии клетки Электронная микроскопия. Световая микроскопия Летка	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе.	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

				элементарная единица живого						
3	Тема: Методы изучения клетки Световая микроскопия. Строение светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Правила приготовления цитологических препаратов. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Изучение фиксированных клеток. Электронная микроскопия ультрамикроскопия. Фракционирование клеток.	2	2	Современные методы изучения клетки Электронная микроскопия. Световая микроскопия	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе. Реферат	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]
4	Тема: Цитоплазма. Гиалоплазма и органеллы. Биологические мембраны. Общие свойства биологических мембран. Строение биологических мембран. Транспорт веществ через мембрану. Межклеточные взаимодействия. Проницаемость клеток и транспорт	2	2	Структурные компоненты цитоплазмы. Гиалоплазма и органеллы. Общие свойства биологических мембран	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	веществ. Скорость прохождения веществ через клеточную поверхность.									
5	Тема: Плазматическая мембрана Барьерно-транспортная роль плазмолеммы Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз Рецепторная роль плазмолеммы Межклеточное узнавание Специальные межклеточные соединения (контакты) Клеточная стенка (оболочка) растений Клеточные оболочки бактерий	2	2	Плазматическая мембрана Барьерно-транспортная роль плазмолеммы	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]
6	Тема: Аппарат Гольджи. Лизосомы. Тонкое строение аппарата Гольджи	2	2	Структурные компоненты цитоплазмы	4	Конспект, вопросы к рубежной	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	Секреторная функция аппарата Гольджи Модификации белков в аппарате Гольджи Сортировка белков в аппарате Гольджи. Лизосомы Общие характеристики лизосом. Морфологическая неоднородность лизосом. Лизосомные патологии.			Аппарат Гольджи. Лизосомы		контрольной работе, реферат				
7	Тема: Эндоплазматическая сеть и другие мембранные органоиды, вакуоли. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Вакуоли растительных клеток. Сферосомы Пероксисомы (микротельца)	2	2	Эндоплазматическая сеть и другие мембранные вакуоли	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	Секреция белков и образование мембран у бактерий Включения клетки. Включения гликогена. Жировые включения. Желточные включения. Пигментные включения.									
8	Тема: Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки Митохондрии – строение и функции Общая морфология Ультраструктура митохондрий Функции митохондрий Окислительное фосфорилирование у бактерий Увеличение числа митохондрий Авторыепродукция митохондрий	2	2	Цитоплазма: системы энергообеспече ния клетки	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	2	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]
9	Тема: Строение и химический состав компонентов клеточного ядра.	2	2	Строение и химия клеточного ядра	4	Конспект, вопросы к рубежной	0	2	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	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					контрольной работе, реферат				
	Текущая работа студентов						0	25		
	1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)						0	25		
10	Тема: Структура и химический состав хроматина. ДНК хроматина. Репликация эукариотических ДНК.	2	2	Структура и химия хроматина ДНК хроматина Репликация	5	Конспект, вопросы к рубежной контрольной	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	Основные белки хроматина – гистоны Функциональные свойства гистонов Первый уровень компактизации. ДНК. Структурная роль нуклеосом Нуклеосомы при репликации и транскрипции Негистоновые белки Петлевые домены ДНК – третий уровень структурной организации хроматина			эукариотических ДНК Основные белки хроматина – гистоны Функциональные свойства гистонов		работе, реферат				
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	5	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе.	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]
12	Тема: Ядрышко – источник рибосом Строение рибосом. Множественность рибосомных	2	2	Ядрышко – источник рибосом Строение	6	Конспект, вопросы к рубежной контрольной	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	<p>генов. Амплифицированные ядрышки. Строение и функционирование генов 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>					<p>работе, реферат</p>				
--	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

13	Тема: Пластиды – органоиды растительной клетки. Хлоропласты. Функции хлоропластов. Онтогенез и функциональные. Перестройки пластид: хромопласты и лейкопласты. Генетический материал пластид.	2	2	Пластиды строение и функции	5	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]
14	Тема: Цитоплазма: опорно-двигательная система (цитоскелет). Промежуточные филаменты. Микрофиламенты. Общие свойства микрофиламентов. Мышечные клетки. Микротрубочки. Общая характеристика микротрубочек. Центры организации микротрубочек.	2	2	Цитоплазма: опорно- двигательная система (цитоскелет)	5	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]
15	Тема:: Клеточный центр	2	2		5	Конспект,	0	3	ОК-3; ОПК-2;	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

	Механизмы клеточного деления Центросомы и центриоли Центросомный цикл Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков Двигательный аппарат бактерий Митотическое деление клеток Общая организация митоза Различные типы митоза эукариот Центромеры и кинетохор Динамика митоза Самоорганизация системы микротрубочек Митоз растительной клетки Деление бактериальных клеток			Клеточный центр Центросомы и центриоли Центросомный цикл Механизмы клеточного деления Митотическое деление клеток		вопросы к рубежной контрольной работе, реферат			ПК-7; ПК-12	
16	Тема: Деление клетки - мейоз Особенности профазы I мейотического деления Стадия профазы I мейотического деления	2	2	Мейоз	5	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе,	0	2	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

						реферат				
17	Тема: Регуляция клеточного цикла Фактор стимуляции митозов Циклины. Регуляция клеточного деления у млекопитающих. Гибель клеток: некроз и апоптоз	2	2	Регуляция клеточного цикла Фактор стимуляции митозов. Циклины. Регуляция клеточного деления у млекопитающих Гибель клеток: некроз и апоптоз.	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	2	ОК-3; ОПК-2; ПК-7; ПК-12	[1-5]
	Текущая работа студентов						0	25		
	2-я рубежная аттестация					компьютерн ое тестирование	0	25		
	ИТОГО	34	34		76		0	100		

Таблица 5.1

6. Образовательные технологии

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Тема: Введение. Предмет, задачи дисциплины «Физиология клетки» 1. История учения о клетке 2. Клеточная теория Основные положения клеточной теории. 3. Значение клеточной теории в развитии современной биологии.	Практическое занятие	2	Фронтальный опрос	Семинар
2	Тема: Клетка основная структура и функциональная единица живого. 1. Гомологичность клеток. 2. Клетка от клетки. 3. Клетка и многоклеточный организм. 4. Тотипотентность клеток.	Практическое занятие	2	Обсуждение рефератов и докладов, решение задач	
4	Тема: Методы изучения клетки 1. Световая микроскопия. Строение светового микроскопа. Правила	Практическое занятие	2	Опрос по вопросам для самостоятельного изучения	Семинар

		Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ	
	<p>работы с микроскопом.</p> <p>2.Правила приготовления цитологических препаратов.</p> <p>4.Витальное (прижизненное) изучение клеток.</p> <p>Изучение фиксированных клеток.</p> <p>5.Электронная микроскопия, ультрамикроскопия.</p> <p>Фракционирование клеток</p>			
4	<p>Тема: Цитоплазма.</p> <p>1.Гиалоплазма и органеллы.</p> <p>2.Биологические мембраны. Общие свойства биологических мембран.</p> <p>3.Строение биологических мембран. 4.Транспорт веществ через мембрану.</p> <p>5.Межклеточные взаимодействия</p> <p>Проницаемость клеток и транспорт веществ.</p>	Практическое занятие	2	<p>Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов промежуточное тестирование</p>

		Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ	
	Скорость прохождения веществ через клеточную поверхность.			
5	Тема: Плазматическая мембрана 1. Барьерно-транспортная роль плазмолеммы 2. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений 3. Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз. 4. Рецепторная роль плазмолеммы Межклеточное узнавание Специальные межклеточные соединения (контакты) 5. Клеточная стенка (оболочка) растений. Клеточные оболочки бактерий	Практическое занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов, решение ситуационных задач, промежуточное тестирование
6	Тема: Аппарат Гольджи. Лизосомы. 1. Тонкое строение аппарата Гольджи.	Практическое занятие	2	Моделирование кластеров и блока проблемных вопросов

		Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ	
	<p>Секреторная функция аппарата Гольджи.</p> <p>Модификации белков в аппарате Гольджи.</p> <p>Сортировка белков в аппарате Гольджи</p> <p>2.Лизосомы.</p> <p>Общие характеристики лизосом</p> <p>Морфологическая неоднородность лизосом.</p> <p>Лизосомные патологии</p>			
7	<p>Тема:</p> <p>Эндоплазматическая сеть и другие мембранные вакуоли</p> <p>1.Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум.</p> <p>Шероховатый (гранулярный) эндоплазматический ретикулум.</p> <p>2.Вакуоли растительных клеток. Сферосомы.</p>	Практическое занятие	2	<p>Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов</p> <p>Семинар</p>

		Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ	
	<p>3.Пероксисомы (микротельца). Секреция белков и образование мембран у бактерий.</p> <p>4.Включения клетки. Включения гликогена. Жировые включения. Желточные включения. Пигментные включения.</p>			
8	<p>Тема: Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки</p> <p>1.Митохондрии – строение и функции Общая морфология Ультраструктура митохондрий Функции митохондрий.</p> <p>2.Окислительное фосфорилирование у бактерий. Увеличение числа митохондрий. Авторепродукция митохондрий.</p>	Практическое занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов
9	Тема: Строение и	Практическое	2	Фронтальный

		Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ	
	<p>химия клеточного ядра</p> <p>1.Центральная догма молекулярной биологии.</p> <p>2.Морфология ядерных структур</p> <p>Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки</p> <p>3.Ядерные компоненты прокариот</p> <p>4.Ядро эукариотических клеток</p> <p>Эухроматин и гетерохроматин.</p> <p>Хромосомный цикл.</p> <p>5.Общая морфология митотических хромосом.</p>	ское занятие	опрос, обсуждение рефератов и докладов	
10	<p>Тема: Структура и химия хроматина</p> <p>1.ДНК хроматина.</p> <p>Репликация эукариотических ДНК</p> <p>2.Основные белки хроматина – гистоны.</p>	Практическое занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов

		Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ	
	<p>Функциональные свойства гистонов.</p> <p>Первый уровень компактизации ДНК. 3. Структурная роль нуклеосом</p> <p>Нуклеосомы при репликации и транскрипции</p> <p>4. Негистоновые белки.</p> <p>5. Петлевые домены ДНК – третий уровень структурной организации хроматина</p>			
11	<p>Тема: Ядерный белковый матрикс</p> <p>1. Общий состав ядерного матрикса ДНК ядерного белкового матрикса.</p> <p>2. Общая организация митотических хромосом</p>	Практическое занятие	2	Выполнение работы
12	<p>Тема: Ядрышко – источник рибосом</p> <p>1. Строение рибосом.</p> <p>Множественность рибосомных генов.</p>	Практическое занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов

		Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ	
	<p>Амплифицированны е ядрышки.</p> <p>2.Строение и функционирование генов рРНК.</p> <p>3.Структура ядрышка.</p> <p>Фибриллярный центр и ядрышковый организатор</p> <p>Выполнение работы</p> <p>Структурные типы ядрышек Белки ядрышка.</p> <p>Общая схема работы ядрышка</p> <p>4.Ядерная оболочка</p> <p>Компоненты ядерной оболочки</p> <p>Роль ядерной оболочки в ядерно- цитоплазматическо м обмене</p>			
13	<p>Тема: Пластиды – растительные клетки</p> <p>1.Хлоропласты</p> <p>Функции хлоропластов.</p> <p>Онтогенез и функциональные перестройки</p>	Практиче ское занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов

	пластид. 2.Геном пластид	Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ	
14	Тема: Цитоплазма: 1.Опорно-двигательная система (цитоскелет). 2.Промежуточные филаменты. Микрофиламенты. Общие свойства микрофиламентов. Акто-миозиновые компоненты немышечных клеток. Мышечные клетки. 2.Микротрубочки Общая характеристика микротрубочек. Центры организации микротрубочек	Практическое занятие	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов
15	Тема: Клеточный центр. Центросомы и центриоли 1.Центросомный цикл. Базальные тельца, строение и движение ресничек	Практическое занятие	2	Выполнение работы

		Положение о разработке и реализации	ОПОП СОГУ		
	и жгутиков. 2.Двигательный аппарат бактерий				
16	Тема: Механизмы клеточного деления 1.Митотическое деление клеток Общая организация митоза. Различные типы митоза эукариот. Центромеры и кинетохор. Динамика митоза Самоорганизация системы микротрубочек. 2.Митоз растительной клетки 3.Деление бактериальных клеток	Практическое занятие	2	Выполнение работы	
17	Тема: Деление клетки - мейоз 1.Профазы I мейотического деления 2.Стадия профазы I мейотического деления Второе	Практическое занятие	2	Выполнение работы	

	ФГБОУ ВО «СОГУ»	Вид документа: Положение по деятельности			
		Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ			
	мейотическое деление.				
18	Тема: Регуляция клеточного цикла Фактор стимуляции митозов. Циклины. Регуляция клеточного деления у млекопитающих. Гибель клеток: некроз и апоптоз	Практическое занятие	2	Выполнение работы	
	Итого		36		8

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Во время лекции студенты должны вести конспекты; форма записи конспектов – по усмотрению каждого студента, но в них в обязательном порядке должны быть зафиксированы основные положения (выводы) лекции, логика доказательства.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время начинается с редактирования конспектов лекций. Затем следует изучение рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы, которая, с одной стороны, позволит дополнить конспекты новыми сведениями, а с другой стороны, является важным моментом в подготовке к лабораторно - практическому занятию.

Студенты должны своевременно выполнять все задания, предложенные преподавателем. Результаты выполненных заданий для самостоятельной работы оформляются в печатном (в исключительных случаях – рукописном) виде. В ходе семестровой работы студента учитываются его практические разработки, свидетельствующие об успешном освоении дисциплины.

Формы самостоятельной работы студентов:

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка письменных или устных вопросов и заданий для самостоятельной работы (домашние задания);
- в) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- г) участие в дискуссиях.

Рекомендации студентам по оформлению рефератов

1. Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по дисциплине «Физиология клетки».

2. Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине по выбранной теме законодательные и нормативные документы, инструктивный материал, 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 10 до 25 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 – Times New Roman Суг, 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.

Примерная тематика рефератов (проектной разработки) по темам:

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. Элементы физиологии клетки;
7. Энергообеспечение клетки;
8. Биосинтез белков в клетке;
9. Строение и функции эукариотической клетки;
10. Строение и функции прокариотической клетки;
11. Строение и функции растительной клетки;
12. Строение и функции плазматической мембраны;
13. Строение и функции митохондрий, синтез АТФ;
14. Фотосинтез, световая и темновая фазы;
15. Строение и функции пластид: хромопластов, хлоропластов и лейкопластов.

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

Оценочный лист защиты реферата/проекта

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
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		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		

Формы работы студентов

Формы работы: лекции, семинары, контрольные работы, самостоятельные работы (чтение литературы, работа в библиотеке, рефераты, презентации, дискуссии, работа в системе дистанционного обучения).

Виды контроля

Текущий (на семинарских занятиях), промежуточный (рубежная аттестация - тестирование), итоговый (экзамен в 5 семестре).

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 могут быть опросы на семинарских занятиях, а также короткие (например, 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.

Виды текущего контроля:

- а) фронтальный опрос;
- б) контрольные работы;
- в) решение ситуационных задач;
- г) написание эссе;
- д) - подготовка докладов, рефератов, выступлений;

Промежуточный контроль – тестирование по отдельным разделам дисциплины._

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.

Итоговый контроль знаний по дисциплине - экзамен в устной форме.

Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Примеры тестовых заданий:

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 (P_1) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

От 0 до 25 баллов (T_1) – текущая работа студента в течение рубежа

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

От 0 до 25 баллов (P_2) – аттестационная (рубежная) контрольная работа

От 0 до 25 баллов (T_2) – текущая работа студента в течение рубежа

Экзамен (Э) – максимально 50 баллов.

Зачет (З) – максимально 50 баллов.

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено»/» удовлетворительно», или «хорошо», или «отлично», в соответствии с набранной суммы баллов в семестре.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. Если же студент набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет/экзамен в сессию в установленном порядке.

Студент, набравший на рубежных аттестациях 36 и более баллов, обязан сдавать экзамен (в устной форме) комиссионно во время сессии. Итоговая оценка выводится следующим образом:

$$O = T_1 + T_2 + \frac{P_1 + P_2 + Э}{2}$$

Студент, набравший на рубежных аттестациях менее 36 баллов, к сдаче экзамена в сессию не допускается.

По предметам, имеющим форму контроля зачет, возможно проставление оценки «зачтено», если количество набранных баллов превышает 55. Если же студент набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет в сессию в таком же порядке, как и экзамен.

Пересчет полученной итоговой (О) суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале (таблица):

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

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.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	Отлично	5

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ		
56-70	Удовлетворительно	3
36-55	Неудовлетворительно	2 (Fх)
0-35		2 (F)

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен/зачет в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

Вопросы к 1 рубежной контрольной работе по дисциплине «Физиология клетки»

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 системы вакуолей.
10. Гранулярный эндоплазматический ретикулум
11. Транспорт нерастворимых (мембранных) белков.
12. Синтез клеточных мембран.
13. Транспорт между эндоплазматическим ретикулумом и аппаратом 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. Лизосомные патологии.
22. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум.
23. Вакуоли растительных клеток.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

24. Сферосомы.
25. Пероксисомы (микротельца).
26. Секреция белков и образование мембран у бактерий.
27. Митохондрии.
28. Общая морфология митохондрий.
29. Функции митохондрий.
30. Окислительное фосфорилирование у бактерий.
31. Увеличение числа митохондрий.
32. Авторепродукция митохондрий.

Вопросы к 2 рубежной контрольной работе по дисциплине «Физиология клетки»

1. Строение хлоропластов.
2. Функции хлоропластов.
3. Онтогенез и функциональные перестройки пластид.
4. Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток.
5. Геном пластид. Промежуточные филаменты.
6. Микрофиламенты.
7. Общие свойства микрофиламентов
8. Мышечные клетки.
9. Микротрубочки.
10. Общая характеристика микротрубочек.
11. Центры организации микротрубочек.
12. Центросомы и центриоли.
13. Центросомный цикл.
14. Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков.
15. Двигательный аппарат бактерий. Компоненты ядерной оболочки.
16. Роль ядерной оболочки в ядерно-цитоплазматическом обмене.
17. Структура ядрышка.
18. Ядрышко – источник рибосом.
19. Общая морфология митотических хромосом.
20. Структура хроматина. Эухроматин. Гетерохроматин.

21. Уровни организации хроматина.
22. Основные белки хроматина – гистоны. Митотическое деление клеток
23. Общая организация митоза.
24. Различные типы митоза эукариот.
25. Митоз растительной клетки.
26. Деление бактериальных клеток.
27. Мейоз.
28. Регуляция клеточного цикла

Примеры тестовых заданий:

Клетка есть:

Элементарная единица живого

Элементарная единица волоса

Самостоятельно функционирующая структура печени

Элементарная единица живого 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

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

В гетерохраматине

В эухраматине

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

Функция ДНК в клетке:

Источник энергии

Синтез белка

Синтез углеводов

Хранение и передача наследственной информации

Биосинтез белков в цитоплазме клетки осуществляют:

Митохондрии

Хлоропласты

Комплекс Гольджи

Рибосомы

Органоиды, обеспечивающие клетку энергией:

Митохондрии

Хлоропласты

Комплекс Гольджи

Рибосомы

Функцией цитоплазмы не является:

обмен веществ между клетками и межклеточным веществом,

синтез и транспорт питательных веществ,

расхождение хромосом в закрытом митозе

взаимосвязь всех частей клетки

Митозом называется:

Деление клетки

Деление ядра

Деление цитоплазмы

Подготовка к митозу включает стадии:

G₁

S

G₂

Анафаза

Телофаза

Равномерное распределение хромосом по дочерним клеткам в митозе включает:

Расхождение хроматид

Расхождение хромосом

Расхождение микротрубочек

Схождение центриолей

На метафазной хромосоме различают:

Плечи

Теломеры

Перетяжки

Рибосомы

ДНК синтезируется в клеточном цикле в:

M – фазе

S - фазе

G₁ - фазе

G₂ - фазе

G₀ - фазе

Хромосомы в анафазе митоза:

Спирализуются

Мигрируют к противоположным полюсам клетки

Выстраиваются в экваториальной плоскости

Исчезают

Появляются

Ядрышко синтезирует:

Лизосомы

Рибосомы

Липиды

Ферменты

Способ деления половых клеток называется:

Митозом

Эндомитозом

Мейозом

Вопросы к зачету по дисциплине «Физиология клетки»

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. Гранулярный эндоплазматический ретикулум.
11. Транспорт нерастворимых (мембранных) белков.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

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. Окислительное фосфорилирование у бактерий.
32. Увеличение числа митохондрий.
33. Авторепродукция митохондрий.
34. Пластиды.
35. Строение хлоропластов.
36. Функции хлоропластов.
37. Онтогенез и функциональные перестройки пластид.
38. Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток.
39. Геном пластид. Промежуточные филаменты.
40. Микрофиламенты.
41. Общие свойства микрофиламентов.
42. Акто-миозиновые компоненты немышечных клеток.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

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

Ситуационные задачи по дисциплине «Физиология клетки»

1. При перемещении клетка встретила комочек органического вещества. Каков возможный механизм поступления этого вещества в клетку?

2.В цитоплазме пигментных клеток под влиянием солнечных лучей появляются гранулы пигмента. К каким структурным элементам можно отнести эти гранулы?

3.В апикальной части клеток поджелудочной железы в процессе секреторного цикла появляются и исчезают гранулы секрета. К каким структурным элементам можно отнести эти гранулы?

4.Известно, что в живой клетке происходит постоянное перемещение цитоплазмы и органелл. Какие структуры клетки принимают в этом участие?

5. Известно, что некоторые клетки обладают высокой активностью. Какие образования клеточной поверхности обеспечивают этот процесс?

6. На трех препаратах представлены клетки. У одной хорошо развиты микроворсинки, у другой - реснички, третья имеет длинные отростки. Какая из этих клеток специализирована на процессе всасывания?

7. На свободной поверхности клеток выявляются структуры, в которых под электронным микроскопом видны 9 пар периферических и 2 пары центральных микротрубочек. Как называются эти структуры и какова их роль?

8. В клетку проник фактор, нарушающий целостность мембран лизосом. Какие изменения произойдут в клетке?

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Основы клеточной биологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Палеев Н.Г., Бессчетнов И.И. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2011.
2. Стволинская Н.С., Цитология: Учебник для бакалавров по направлению подготовки "Педагогическое образование и Биология" / Н.С. Стволинская. - М. : Прометей, 2012. - 238 с.
3. Васильев Ю.Г., Цитология с основами патологии клетки / Ю.Г. Васильев, В.М. Чучков, Т.А. Трошина - М. : Зоомедлит, 2013. - 231 с.
4. 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. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с.
5. Ярыгина В.Н., Биология. Т. 1 / под ред. В.Н. Ярыгина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 728 с.

б) дополнительная литература:

1. Практикум по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс] / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина - СПб. : ГИОРД, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791515.html>
2. Кузнецов Вл.В. Физиология растений: Учебник / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. - М.: Абрис, 2012. - 783 с.: ил.

3. Практикум по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс] / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина - СПб. : ГИОРД, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791515.html>

1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник для вузов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 495 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

**Электронные ресурсы, обеспечивающие реализацию образовательных программ
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича
Хетагурова»**

№	Наименование электронного ресурса	Принадлежность	Адрес сайта	Сведения о правообладателя	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключённого договора	Кол-во точек доступа/пользователей	Характеристика доступа
1	ЭБС "Университетская библиотека Online"	Сторонняя	http://www.biblioclub.ru	ООО «Некс-Медиа»	Договор № 21-02/2019 от 14.02.2019	01.01.2019г. - 30.06.2019г.	7000	По IP-адресу безлимитный
2	Электронная библиотека «Консультант студента»	Сторонняя	http://www.studmedlib.ru/	ООО «Политехресурс»	Договор №145СЛ/02-2019 от 27.02.2019г.	01.03.2019г. 01.03.2020г.	300клубочей доступа. 300 карт доступа	безлимитный
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	Сторонняя	http://elibrary.ru	ООО "Научная электронная библиотек а"	Лиц. соглашение № 5051 от 02.09.2009 г.	Бессрочное	Кол-во доступов не ограничено	Безлимитный
	База данных «ЭБС			ООО РУНЭБ	Договор № SU-20	29.12.2016 г. -	Кол-во доступ	По IP-адресу

				Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ					
	elibrary»				12/2016-1 от 28.12.2016 г. Лиц. соглашение № 4758	28.12.2026 г.	ов не ограни чено	безлим итный	
4	Электронная библиотека «Юрайт»	Стороння я	biblio- online.ru	ООО «Юрайт»	Договор № 1ЮЮ от 27.02.19	01.03.2019г. – 01.03.2020г.	Кол-во доступ ов не ограни чено	По IP- адресу безлим итный	

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

В образовательном процессе используются: Аудитория №610 для проведения занятий лекционного типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 25 посадочных мест; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Витаминология» проектор BenQ MS527, учебно-наглядные пособия: презентации в количестве 5 шт.

Аудитория для проведения занятий практического типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 15 посадочных мест; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине.

1. Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран), наборы слайдов, таблиц/ мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины, доска интерактивная.
2. Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор Optoma Dx327.
3. Рабочая станция в комплекте: Процессор: AMD X3 445/ ASRock N68-S3/ 2048Mb/500Gb/.
4. Микроскоп биологический бинокулярный Микромед 1 вар. 2-20 (КНР) – 12 шт.
5. Микроскоп биологический тринокулярный Микромед 2 вар. 3-20 (КНР).
6. Многофункциональное устройство МФУ Samsung Xpress M2070W SL-M2070W/FEV.
7. Термостат электрический суховоздушный TC-1/80 СПУ.
8. Сухожаровой шкаф FD53 BINDER.

Положение о разработке и реализации ОПОП СОГУ

9. Баня водяная с плиткой.
10. Стерилизатор полуавтоматический паровой горизонтального типа ГКа-100 ПЗ АО.
11. Плитка электрическая Supra HS-110.
12. Холодильник.
13. Горелки спиртовые
14. Лабораторная посуда.

11.Лист обновления

Программа обновлена.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники протокол №13 от «26 » 06. 2019г.,

Заведующий кафедрой _____ Гаппоева В.С.

Программа одобрена на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01»07.2019 г., протокол № 12

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.