

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физиология клетки»**

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)
Профили Химия. Биология
Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

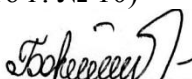
Владикавказ 2016 г

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 09.02.2016 г. N 91, 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 03.03.2016 г., протокол № 8

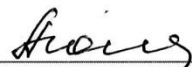
Составители:

к. с.-х. н., доцент Никколова Б.С.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол от «29» июня 2016 г. № 10)

Зав. кафедрой  С.Б. Бокиева

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 14 от 01 июня 2016 г.)

Председатель  Ф.А. Агаева

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы ,144 академических часа

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	5
Лекции	36
Практические (семинарские) занятия	36
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	72
Самостоятельная работа	72
Курсовая работа	-
Форма контроля	-
Экзамен	-
Зачет	+
Общее количество часов	144

2.Цели освоения дисциплины

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденному приказом Минобрнауки России от 09.02.2016 г. N 91, цель изучения курса заключается в формировании у будущих специалистов научно-обоснованных принципов и подходов и в достижении ими определённого уровня знаний и навыков, необходимых для последующей профессиональной работы.

Задачи дисциплины:

- изучение жизненных свойств 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» относится к вариативной части блока 1 и предназначена для студентов 3 курса по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями) Профили «Химия. Биология». Индекс дисциплины Б1.В.20.

Дисциплина «Физиология клетки» раздел цитологии, научной дисциплины, которая изучает элементарную живую систему -клетку, лежащую в основе строения и функционирования любого животного и растительного организма. Физиология клетки -раздел не только цитологии, но и физиологии - науки о функциях организма. Анализ функций проводится на различных уровнях организации живого - организменном, системном, тканевом, клеточном, молекулярном. Эти уровни тесно связаны друг с другом и вместе составляют единую физиологическую науку, конечной целью которой является понимание функционирования целостного организма. Дисциплина «Физиология клетки» рассматривает вопросы общей физиологии клетки, т.е. те закономерности и свойства, которые присущи любым клеткам животных, растений и простейшим, независимо от их специализации. Вместе с тем дисциплина «Физиология клетки» направлена на 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.

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана «Общая биология», «Цитология», «Гистология»,

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:

- термины и понятия изучаемых естественно-научных и математических дисциплин, ориентируется в персоналиях, фактах, концепциях, категориях, законах, закономерностях, методах в соответствии с минимумом, определенным в рабочей программе дисциплины; (ПК-7)

- систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;

уметь:

- пользоваться компьютером как средством управления информацией, выполнять необходимые действия по использованию компьютерной и демонстрационной техники, по обеспечению сохранности оборудования; (ОК-3)

- проектировать педагогические действия с использованием активных форм, методов и технологий, обеспечивающих развитие у обучающихся творческих способностей, готовности к сотрудничеству, активности, инициативности и самостоятельности; (ОК-3)

- реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов ;

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

владеть:

навыком поиска, оценивания и использования информации по вопросам изучаемых дисциплин; (ПК-7)

- системой форм организации досуга детей; знает назначение и особенности использования различных форм и методов досуговой деятельности; (ПК-7)

- способностью разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы;

- способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физиология клетки» Б1.В.20. направлен на формирование следующих компетенций: ОК-3; ПК-1; ПК-7

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>

ПК-7	-различные методы организации сотрудничества обучающихся, современные способы развития их активности, инициативности и творческих способностей.	-определять пути, способы, стратегии для организации сотрудничества и самостоятельной работы обучающихся;	-опытом работы в коллективе (команде), навыками оценки самостоятельной работы обучающихся и развития творческих способностей.
ПК-1	-образовательные программы по учебным предметам в соответствии и требования образовательных стандартов	-использовать в образовательном пространстве программы по учебным предметам в соответствии и требования образовательных стандартов	-способностью к реализации в учебном процессе образовательных программ по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ОК-3	-естественнонаучные и математические понятия и законы для ориентирования в современном информационном пространстве	-использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	естественнонаучными и математическими знаниями для ориентирования в современном информационном пространстве

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

В результате освоения дисциплины студент **должен:**

знать:

-естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

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

-основные положения клеточной теории;

-строение эукариотической и прокариотической клеток;

-строение и организацию клеточных мембран;

-основы организации органоидов клетки ;

-строение и организацию ядра ;

-деление клетки, клеточный цикл, митоз, мейоз, амитоз;

-процессы метаболизма (анаболизм, катаболизм) ;

уметь:

-использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов ;

-использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования;

-применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии ;

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

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

владеть:

-методологией проведения научных исследований; навыками проведения научных исследований в области физиологии клетки ;

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

-навыками

микроскопирования

-

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Но- мер не- дели	Наименование тем, изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		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	Вводная лекция. Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе.	0	3	[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 клетка элементарная единица живого	4	Семинар в диалоговом режиме Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе. Реферат	0	3	[1-5]
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. Элек-	2	2	Современные методы изучения клетки Электронная микроскопия. Световая микроскопия	4	Лекция диалог. Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе	0	3	[1-5]

	тронная микроскопия ультрамикроскопия. Фракционирование клеток.								
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 веществ. Скорость прохождения веществ через клеточную поверхность.	2	2	Структурные компоненты цитоплазмы. Гиалоплазма и органеллы. Общие свойства биологических мембран	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[1-5]
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	[1-5]

6	Тема: Аппарат Гольджи. Лизосомы. Тонкое строение аппарата Гольджи Секреторная функция аппарата Гольджи Модификации белков в аппарате Гольджи Сортировка белков в аппарате Гольджи. Лизосомы Общие характеристики лизосом. Морфологическая неоднородность лизосом. Лизосомные патологии.	2	2	Структурные компоненты цитоплазмы Аппарат Гольджи. Лизосомы	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[1-5]
7	Тема: Эндоплазматическая сеть и другие мембранные органоиды, вакуоли. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Вакуоли растительных клеток. Сферосомы Пероксисомы (микротельца) Секреция белков и образование мембран у бактерий Включения клетки. Включения гликогена. Жировые включения. Желточные включения. Пигментные включения.	2	2	Эндоплазматическая сеть и другие мембранные вакуоли	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[1-5]
8	Тема: Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки Митохондрии – строение и функции Общая морфология Ультраструктура митохондрий Функции митохондрий Окислительное фосфорилирование у	2	2	Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	2	[1-5]

	бактерий Увеличение числа митохондрий Авторырепродукция митохондрий								
9	Тема: Строение и химический состав компонентов клеточного ядра. Центральная догма молекулярной биологии Морфология ядерных структур Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки Ядерные компоненты прокариот Ядро эукариотических клеток Эухроматин и гетерохроматин Хромосомный цикл Общая морфология митотических хромосом	2	2	Строение и химия клеточного ядра	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	2	[1-5]
	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. Основные белки хроматина – гистоны Функциональные свойства гистонов Первый уровень компактизации. ДНК. Структурная роль нуклеосом Нуклеосомы при репликации и транскрипции Негистоновые белки	2	2	Структура и химия хроматина ДНК хроматина Репликация эукариотических ДНК Основные белки хроматина – гистоны Функциональные свойства гистонов	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[1-5]

	Петлевые домены ДНК – третий уровень структурной организации хроматина								
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	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе.	0	3	[1-5]
12	Тема: Ядрышко – источник рибосом Строение рибосом. Множественность рибосомных генов. Аmplифицированные 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.	2	2	Ядрышко – источник рибосом Строение	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[1-5]

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	4	Лекция-диалог Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[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)	4	Лекция-диалог Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[1-5]
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	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[1-5]

16	Тема: Механизмы клеточного деления Митотическое деление клеток Общая организация митоза Различные типы митоза эукариот Центромеры и кинетохор Динамика митоза Самоорганизация системы микротрубочек Митоз растительной клетки Деление бактериальных клеток	2	2	Механизмы клеточного деления Митотическое деление клеток	4	Лекция-диалог Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	3	[1-5]
17	Тема: Деление клетки - мейоз Особенности профазы I мейотического деления Стадия профазы I мейотического деления	2	2	Мейоз	4	Лекция-диалог Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	2	[1-5]
18	Тема: Регуляция клеточного цикла Фактор стимуляции митозов Циклины. Регуляция клеточного деления у млекопитающих.	2	2	Регуляция клеточного цикла Фактор стимуляции митозов. Циклины. Регуляция клеточного деления у млекопитающих.	4	Лекция-диалог Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе, реферат	0	2	[1-5]
	Текущая работа студентов						0	25	
	2-я рубежная аттестация					компьютерное тестирование	0	25	

	ИТОГО	36	36		72		0	100	
--	-------	----	----	--	----	--	---	------------	--

Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. 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.

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 -проводятся 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.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

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

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

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 72 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 лабораторным занятиям;
- подготовки к зачету.

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

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.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат - письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает вырабатывать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.
2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. 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, размер шрифта – 14, межстрочный

интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами сверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

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. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

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 лабораторное занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать общекультурные 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 тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

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

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

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

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, 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. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на лабораторном занятии, а также короткий (до 15 мин.) опрос, в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для ус-

воения 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

Темы рефератов:

1. Типы транспорта веществ в клетке;
2. Возбудимость и раздражимость клетки;
3. Механизмы регуляции метаболизма клетки;
4. Типы рецепторов клетки;
5. Элементы физиологии 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.
15. Водно-электролитный баланс. Кислотно-щелочное состояние

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
1. Качество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)		
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
II. Качество доклада		
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
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
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
----------------------------------	----------

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>	25
<i>1-я рубежная письменная контрольная работа</i>	25
<i>Текущая оценка студента в течение 10-18 недели, в том числе:</i>	25
<i>2-я рубежная письменная контрольная работа</i>	25
Итого	100

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 1 рубежной аттестации по дисциплине «Физиология клетки» (для формирования компетенций ОК-3; ПК-1; ПК-7)

1. Барьерно-транспортная роль плазмолеммы.
2. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений.
3. Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз.
4. Рецепторная роль плазмолеммы.
5. Межклеточное узнавание.
6. Специальные межклеточные соединения (контакты).
7. Клеточная стенка (оболочка) растений.
8. Клеточные оболочки бактерий. Общая схема функционирования системы вакуолей.
9. Гранулярный эндоплазматический ретикулум
10. Транспорт нерастворимых (мембранных) белков.
11. Синтез клеточных мембран.
12. Транспорт между эндоплазматическим ретикулумом и аппаратом Гольджи.
13. Тонкое строение аппарата Гольджи.
14. Секреторная функция аппарата Гольджи.
15. Модификации белков в аппарате Гольджи.
16. Сортировка белков в аппарате Гольджи.
17. Лизосомы.
18. Общие характеристики лизосом.
19. Морфологическая неоднородность лизосом.
20. Лизосомные патологии.
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.

Вопросы для подготовки ко 2 рубежной аттестации по дисциплине «Физиология клетки» (для формирования компетенций ОК-3; ПК-1; ПК-7)

Строение хлоропластов.

1. Функции хлоропластов.
2. Онтогенез и функциональные перестройки пластид.
3. Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток.
4. Геном пластид. Промежуточные филаменты.

5. Микрофиламенты.
6. Общие свойства микрофиламентов
7. Мышечные клетки.
8. Микротрубочки.
9. Общая характеристика микротрубочек.
10. Центры организации микротрубочек.
11. Центросомы и центриоли.
12. Центросомный цикл.
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

Образцы тестовых заданий для формирования компетенций ОК-3; ПК-1; ПК-7

Клетка -

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
В гетерохроматине
В эухроматине

Хромосомы находятся в:

Комплексе Гольджи
Ядре
Клеточном центре

Синтез белков в клетке происходит:

Ядре
Цитоплазме
Ядерной мембране
Ламине
Рибосомах

Центромера находится в составе:

Митотической хромосомы
Хроматина
Ядрышка
Ядерной поры

Теломера находится в составе:

Центромеры
Вторичной перетяжки

Рибосомы
Центриоли
Плеча хромосомы

Рибосомные РНК синтезируются на:

Теломерах хромосом
На всей хромосоме
На вторичной перетяжке
На кинетохоре

Рибосомы созревают:

В ядрышке
В цитоплазме
В кариоплазме
В ядерной поре

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
Эндомиозом
Мейозом

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Физиология клетки» (для формирования компетенций ОК-3; ПК-1; ПК-7)

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.

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 кле-
ток.
39. Геном пластид. Промежуточные филаменты.
40. Микрофиламенты.
41. Общие свойства микрофиламентов.
42. Акто-миозиновые компоненты немышечных клеток.
43. 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.

Оценивание ответа студента на зачете, экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>б аллы</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 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.	41-45
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

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p>Компетенции не сформированы.</p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p>«Компетенции сформированы.</p> <p>Сформированы базовые структуры знаний.</p> <p>Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.</p> <p>Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания обширные, системные.</p> <p>Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.</p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние.</p> <p>Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.</p> <p>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и не- 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений,

<p>понятий и категорий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>точные ответы на дополнительные вопросы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на</p>	<p>точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 дополнительной литературы.
<p>Оценка «неудовлетворительно» / незачтено</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «хорошо» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «отлично» / «зачтено»</p>

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. Фундаментальные основы физиологии: учебное пособие: [16+] / сост. О.В. Булатова, В.В. Трасковский ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2017. – Ч. 1. Физиология клетки. – 180 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481514>

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) 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 Kasperksy Total Security	№ 17E0-180222-130819-587-185 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 за-	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с

	имствований «Антиплагиат. ВУЗ»	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. - 12.2021 г.

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/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (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)
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/>)

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы для обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: интерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 – 1 шт.), компьютер в комплекте (монитор BENQ G2255A<Black>)//системный блок – 1 шт. 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); Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:

преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78* (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

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)

11. Лист обновления

1. Программа обновлена. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 14 от 16.06.2016 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 14 от 01.07.2016 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.

2. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от 05.06.2017 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10\16-17 от 30.06.2017 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.

3. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 11 от 15.06.2018 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 11/17-18 от 29.06.2018 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.

4. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 13 от 26.06.2019 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 12/18-19 от 01.07.2019 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.

5. Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от «14» 06 2020 г.)

Одобрено советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10/19-20 от «30» 06 2020 г.)

Председатель совета факультета _____ Агаева Ф.А.