

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология клетки

Кафедра зоологии и физиологии биологического факультета

Образовательная программа магистратуры
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) программы
Физиологические основы функциональной диагностики

Форма обучения
Очно-заочная

Статус дисциплины:
входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «**Физиология клетки**» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01. Биология от 11 августа 2020 г. № 934.

Разработчик:

кафедра зоологии и физиологии,

Газимагомедова Изабела Курбанмагомедовна, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры зоологии и физиологии от 23.03.2022 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой Мазанаева Л.Ф. 

на заседании Методической комиссии биологического факультета от 23.03.2022 г., протокол № 7.

Председатель Рамазанова П.Б. 

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением 31.03.2022 г.

Начальник УМУ Гасангаджиева А.Г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **Физиология клетки** входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (модуль профильной направленности) ОПОП программы магистратуры по направлению **06.04.01 биология**.

Дисциплина реализуется на *биологическом* факультете кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с особенностями и закономерностями структурно-функциональных основ витальных процессов, протекающих как на уровне клетки, так и на уровне отдельных внутриклеточных структур, а также биологическими основами физиологических процессов организма на молекулярно-клеточном уровне.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: **ПК - 1; ПК - 3; ПК - 5**.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: **лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов**.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме **устной проверки, письменных развернутых контрольных работ, различных видов тестирования, решения ситуационных задач, рефератов, коллоквиумов** и промежуточный контроль в форме **экзамена**.

Объем дисциплины **3 зачетных единиц**, в том в академических часах по видам учебных занятий **108 ч.** по очно-заочной форме обучения.

С Е М Е С Т Р	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					консультац ии		
	Всего	из них						
	Лек- ции	Лаборатор- ные занятия	Практи- ческие занятия	КСР				
2	108	8		10			90 (54+36)	экзамен

1. Цели освоения дисциплины.

Цель: изучение структурных и функциональных основ витальных процессов, протекающих как на уровне клетки, так и на уровне отдельных внутриклеточных структур: плазматической мембраны, митохондрий, эндоплазматического ретикула, аппарата Гольджи, лизосом и цитоскелета; а также химико-биологических основ физиологических процессов организма на молекулярно-клеточном уровне и гистофункциональных особенностей тканевых элементов.

Задачи дисциплины:

- сформировать целостное понимание физиологии клеточного транспорта веществ через мембраны;
- дать представление об энергетических процессах клетки;
- сформировать понимание физиологии двигательных процессов клетки;
- дать представление о клеточном метаболизме и его регуляции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина **Физиология клетки** входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (модуль профильной направленности) ОПОП программы магистратуры по направлению 06.04.01 Биология.

Она изучается студентами на 1 курсе во 2 семестре. По окончании пройденного курса студенты сдают по дисциплине экзамен.

Курс изучается на основе единства морфологических (описательных, экспериментальных и сравнительных), физиологических, цитологических, генетических, молекулярно-биологических и экологических данных. Для успешного изучения дисциплины студентам необходимы знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения естественнонаучных биологических дисциплин базовой части профессионального цикла, таких как цитология, гистология, анатомия человека, генетика, молекулярная биология, биохимия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижений компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<p>ПК-1. Способен использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации, а также факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>	<p>ПК-1.1. Применяет знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.</p> <p>ПК-1.2. Готов использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p>	<p>Знает: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования;</p> <p>Умеет: проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами;</p> <p>Владеет: навыками поиска и анализа</p> <p>Знает: основные понятия и методы фундаментальных разделов биологии, необходимые для освоения современных проблем биологии; теоретические основы, достижения и проблемы современной биологии; основные тенденции развития образовательной системы в решении современных проблем биологии. Уметь: применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области биологии; использовать фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности; использовать новейшие информационные технологии для постановки и решения задач современной биологии; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в вузе;</p> <p>Владеть: способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); способами решения новых исследовательских задач</p>	<p>Устный, письменный опрос, кейсы, ситуационные задачи, мини-конференция, подготовка проекта</p>
<p>ПК-3. Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в общеобразовательных</p>	<p>ПК-3.1. Способен к преподаванию в общеобразовательных организациях, образовательных организациях высшего образования, а также к руководству научно-исследовательской работой обучающегося.</p> <p>ПК-3.2. Способен к структурированию и</p>	<p>Знает: теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса;</p> <p>Умеет: планировать и организовывать учебно-педагогический процесс; Владеет: навыками планирования и организации учебно-педагогического процесса</p> <p>Знает: основы структурирования и представления научных знаний</p>	<p>Устный, письменный опрос, кейсы, ситуационные задачи, мини-конференция, подготовка проекта</p>

<p>организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой</p>	<p>грамотному преобразованию научных знаний в учебный материал, его представлению в устной, письменной и графической формах; владеет методами и приемами составления оценочных материалов</p> <p>ПК-3.3. Владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий</p>	<p>обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей учебный материал, его представлению в устной, письменной и графической формах; владеет методами и приемами составления оценочных материалов учебного материала, типы оценочных материалов и способы их составления; Умеет: структурировать научные знания и представлять их в устной, письменной и графической формах для использования в образовательной деятельности Владеет: навыками структурирования научных знаний, подбора наиболее эффективной формы представления учебного материала, адаптации учебнометодических и оценочных средств в зависимости от контингента обучающихся.</p> <p>Знает: основы структурирования и представления научных знаний в форму учебного материала, типы оценочных материалов и способы их составления; Умеет: структурировать научные знания и представлять их в устной, письменной и графической формах для использования в образовательной деятельности Владеет: навыками структурирования научных знаний, подбора наиболее эффективной формы представления учебного материала, адаптации учебнометодических и оценочных средств в зависимости от контингента обучающихся</p>	
<p>ПК-5. Способен применять современные методы научных исследований, использовать современную аппаратуру, вычислительные комплексы, современные информационные технологии (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в научных, производственных и клинических сферах деятельности ПК-</p>	<p>5.1. Анализирует, оптимизирует и применяет современные информационные технологии при решении научных задач</p>	<p>Знает: основные типы основные формы анализа и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, разработки и внедрения информационных систем и технологий, баз данных при решении научных задач; основные приёмы оптимизации условий труда с учетом инноваций в области техносферной безопасности.</p> <p>Умеет: анализировать результаты научноисследовательской работы по решению технических задач; применять информационные технологии для оценки результатов научно-исследовательской работы; оценивать эффективность и выбирать современные методики и информационные технологии для проведения научных исследований в области решения научноисследовательских задач Владеет: базовыми приёмами изучения и анализа литературных и патентных источников, организации научных исследований с использованием информационных</p>	<p>Устный, письменный опрос, кейсы, ситуационные задачи, мини-конференция, подготовка проекта</p>

	ПК-5.2. Осуществляет организацию и управление научно-исследовательскими и научнопроизводственными работами в области биологии и биомедицины с использованием принципов биоэтики и углубленных знаний в профессиональной сфере (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	технологий; навыками решения научных задач с применением информационных технологий. Знает: принципы и подходы в организации и управлении работ в сфере профессиональной деятельности, теоретические основы и понятия биоэтики и разделов в предметной области; Умеет: грамотно осуществлять организацию и управление работами в разных областях профессиональной деятельности, учитывая биоэтические принципы и углубленные профессиональные знания; Владеет: навыками организации и управления работами в разных областях профессиональной деятельности с учетом биоэтических принципов и углубленных профессиональных знаний.	
--	---	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов, очно-заочная форма обучения.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Название темы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛЗ	СРС	
Модуль 1. Физиология клеточной мембраны. Клеточные механизмы движения.								
1	Жидкостно-мозаичная модель строения клеточной мембраны. Мембранный транспорт веществ.	2		2	2		8	Устный и программированный опрос, контрольные задания, ситуационные задачи, определение микроскопических препаратов, интерактивные формы работы, Ессе, доклад, ролевые игры
2	Физиология возбудимости. Раздражимость.	2			2		8	
3	Цитологические и физиологические основы движения организмов.	2		2	2		10	
<i>Итого по модулю 1:</i>				4	6		26	(36 ак. ч.)
Модуль 2. Физиология клеточного метаболизма и энергетических процессов клетки.								
4	Цитологические и физиологические основы клеточного метаболизма и его регуляция.	2		2	2		14	Устный и программированный опрос, контрольные задания, ситуационные
5	Энергетические процессы клетки и их	2		2	2		14	

	физиологическая роль.							задачи, определение микроскопических препаратов, интерактивные формы работы, Эссе, доклад, ролевые игры
	<i>Итого по модулю 2:</i>		4	4			28	(36 ак. ч.)
Модуль 3. Подготовка к экзамену.								
5	Подготовка к экзамену.	2					36	Устный и программированный опрос, контрольные задания, ситуационные задачи, определение микроскопических препаратов, интерактивные формы работы, Эссе, доклад, ролевые игры
	<i>Итого по модулю 3:</i>						36	(36 ак. ч.)
	ИТОГО за семестр:		8	10			90	3 зач.ед. (108 ак. ч.)

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Физиология клеточной мембраны. Клеточные механизмы движения.

Тема 1. Жидкостно-мозаичная модель строения клеточной мембраны.

Мембранный транспорт веществ.

Развитие учения о клетке. Клеточная теория. Школа Пуркинье. Работы Вирхова. Школа Мюллера. Работы Швана. Развитие клеточной теории во второй половине 19 века. Развитие учения о клетке 20 век. Развитие учения о клетке 21 век. Современная клеточная теория. Строение и функции животной клетки. Строение и функции плазматической мембраны. Жидкостно-мозаичная модель строения клеточной мембраны. Мембранный транспорт веществ Ионные каналы, виды, функции. Поддержание внутриклеточного ионного гомеостаза. Транспорт воды и поддержание клеточного объема. Осмос, осмоляльность, осмотичность. Мембранный электрогенез. Эндо-, пино-, фаго-, транцитоз.

Тема 2. Физиология возбудимости. Раздражимость.

Межклеточные взаимодействия. Клеточные контакты и их виды. Информационные межклеточные взаимодействия. Контактная и дистантная регуляция функций клеток. Сигнальные молекулы и их классификация. Рецепторы и их виды. Вторые посредники, виды и функции. Мембранный потенциал. Потенциал покоя и потенциал действия. Цитофизиологические основы процессов возбуждения.

Тема 3. Цитологические и физиологические основы движения организмов.

Цитоскелет клетки и его участие в двигательной функции. Циклоз. Реснички, жгутики, микроворсинки: ультраструктура, механизм движения. Миофибриллы, саркомер: ультраструктура, актомиозиновый комплекс. Механизм мышечного сокращения.

Модуль 2. Физиология клеточного метаболизма и энергетических процессов клетки.

Тема 4. Цитологические и физиологические основы клеточного метаболизма и его регуляция.

Строение и функции ядра. Строение и функции рибосом. Строение и функции эндоплазматической сети. Строение и функции митохондрий. Строение и функции комплекса Гольджи. Строение и функции лизосом. Строение и функции пероксисом. Роль включений. Строение и функции цитоскелета (микротрубочки, филаменты). Ограниченность клеточных циклов и иммортализация. Лимит Хейфлика. Роль теломеры в клеточном делении. Роль органоидов клетки в процессах ассимиляции и диссимиляции. Матричные синтезы в клетке.

Структура и функции ДНК. Структура и функции гена, их классификация. Структура и функции РНК, виды. Транскрипция (инициация, элонгация, терминация). Процессинг. Трансляция.

Функциональная активность клеток и их морфологическая организация на ультраструктурном уровне. Роль органоидов клетки в поддержании гомеостаза. Компарментализация. Патология клетки.

Тема 5. Энергетические процессы клетки и их физиологическая роль.

Цитологические основы клеточного дыхания. Аэробное и анаэробное дыхание клетки. Митохондрии и пластиды: ультраструктурная организация и роль в пластическом и энергетическом обмене клетки. Гликоли. Цикл Кребса. Энергетические потребности разных типов клеток в многоклеточном организме.

Модуль 3. Подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа студента с литературой. Защита рефератов, Ессе, проектов. Консультативная помощь преподавателя.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Физиология клеточной мембраны. Клеточные механизмы движения.

Практическое занятие №1. Жидкостно-мозаичная модель строения клеточной мембраны. Мембранный транспорт веществ.

Вопросы для обсуждения:

1. Развитие учения о клетке.
2. Клеточная теория
3. Развитие учения о клетке: 20-21 век.
4. Современная клеточная теория.
5. Типы организации клеток.
6. Строение и функции животной клетки.
7. Строение и функции плазматической мембраны.
8. Мембранный транспорт веществ. Ионные каналы, виды, функции.
9. Поддержание внутриклеточного ионного гомеостаза.
10. Осмос, осмоляльность, осмотичность.
11. Эндо-, пино-, фаго-, транцитоз.

Практическое занятие №2. Физиология возбудимости. Раздражимость.

Вопросы для обсуждения:

1. Межклеточные взаимодействия. Клеточные контакты и их виды.
2. Информационные межклеточные взаимодействия.
3. Сигнальные молекулы и их классификация.
4. Рецепторы и их виды.
5. Вторые посредники, виды и функции.
6. Мембранный потенциал.
7. Потенциал покоя и потенциал действия.
8. Цитофизиологические основы процессов возбуждения.

Практическое занятие №3. Цитологические и физиологические основы движения организмов.

Вопросы для обсуждения:

1. Цитоскелет клетки и его участие в двигательной функции.
2. Циклоз.
3. Реснички, жгутики, микроворсинки: ультраструктура, механизм движения.
4. Миофибриллы.
5. Саркомер: ультраструктура, акто-миозиновый комплекс.
6. Механизм мышечного сокращения.

Модуль 2. Физиология клеточного метаболизма и энергетических процессов клетки.

Практическое занятие №4. Цитологические и физиологические основы клеточного метаболизма и его регуляция.

Вопросы для обсуждения:

1. Строение и функции ядра. Роль в процессах ассимиляции и диссимиляции.
2. Строение и функции рибосом. Роль в процессах ассимиляции и диссимиляции.
3. Строение и функции эндоплазматической сети. Роль в процессах ассимиляции и диссимиляции.
4. Строение и функции митохондрий. Роль в процессах ассимиляции и диссимиляции.

5. Строение и функции комплекса Гольджи. Роль в процессах ассимиляции и диссимиляции.
6. Строение и функции лизосом. Строение и функции пероксисом. Роль в метаболизме и жизнедеятельности клетки.
7. Роль включений.
8. Матричные синтезы в клетке.
9. Функциональная активность клеток и их морфологическая организация на ультраструктурном уровне.
10. Роль органоидов клетки в поддержании гомеостаза.
11. Компарментализация.
12. Патология клетки.

Практическое занятие №5. Энергетические процессы клетки и их физиологическая роль.

Вопросы для обсуждения:

1. Цитологические основы клеточного дыхания.
2. Аэробное и анаэробное дыхание клетки.
3. Митохондрии и пластиды: ультраструктурная организация и роль в пластическом и энергетическом обмене клетки.
4. Гликоли.
5. Цикл Кребса.
6. Энергетические потребности разных типов клеток в многоклеточном организме.

5. Образовательные технологии.

В ходе проведения дисциплины **Физиология клетки** предусмотрены лекционные, практические занятия, самостоятельные работы. Лекция сопровождается презентацией. В ходе проведения практических занятий для проверки промежуточных знаний предусмотрены коллоквиумы, самостоятельные работы и промежуточное тестирование. В соответствии с требованием ФГОС предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Основные элементы:

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.

2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.

3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение биологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.

4. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания.

5. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

Использование *демонстрационного материала* позволяет лучше воспринимать и понимать изучаемые по дисциплине вопросы или проблемы.

В современном вузовском образовании большое значение придается использованию в учебном процессе интерактивных методов и технологий обучения. Интерактивное обучение предполагает не просто обратную связь между преподавателем и студентом, но и организацию взаимодействия между обучающимися, т.е. своего рода коллективная форма обучения, при которой преподаватель выступает в качестве организатора и консультанта. Причём, в условия развития современных технологий организовать такое обучение можно не только в аудитории на лекционных и семинарских занятиях, но и дистанционно в режиме on-line с использованием Интернет ресурсов и виртуальных обучающих курсов, как например образовательной платформы MODLE, которая активно внедряется в образовательный процесс в Дагестанском государственном университете. Эти интерактивные технологии позволяют организовать самостоятельную работу студента на более высоком уровне, способствуют усилению взаимодействия между преподавателем и студентом.

Главным звеном дидактического цикла обучения традиционно остаётся лекция, являющаяся одной из основных форм учебного процесса в вузе. Лекция призвана сформировать у студента ориентиры для последующего самостоятельного усвоения материала. Поэтому лекция должна соответствовать следующим дидактическим требованиям: логичность и чёткость изложения; ориентированность на анализ процессов и проведение параллелей между особенностями функционирования нервной системы животных; возможность дискуссии и диалога с аудиторией с целью активизации деятельности студентов; использование технических средств, таких как компьютерный мультимедийный проектор, которые позволяют демонстрировать наглядный материал и тем самым усиливают восприятие студентами информации.

Достаточно эффективный для достижения поставленных целей курса *проблемный метод чтения лекций*, который предполагает привлечение лектором аудитории к обсуждению того или иного дискуссионного вопроса функциональной эволюции позвоночных животных. Таким образом, проблемная лекция помогает преодолеть связанную преимущественно с информационной ролью лекции пассивность студентов, активизировать их познавательную деятельность в течение лекционного занятия.

Использование проблемного метода на занятиях развивает у студентов умение логически мыслить, вырабатывает способности аргументировать свою точку зрения, работать с литературой и с первоисточниками.

Вузовская лекция должна выполнять не только информационную функцию, но также и мотивационную, воспитательную и обучающую.

Информационная функция лекции предполагает передачу необходимой информации по теме, которая должна стать основой для дальнейшей самостоятельной работы студента.

Мотивационная функция должна заключаться в стимулировании интереса универсантов к науке. На лекции необходимо заинтересовывать, увлечь студентов с целью выработки у них желания дальнейшего изучения той или иной проблемы из области дисциплины.

Воспитательная функция ориентирована на формирование у студентов культуры гуманного отношения к животным в ходе экспериментальной работы, бережного отношения к своему здоровью и здоровью будущего поколения.

Обучающая функция реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

Одной из важных методов обучения и форм практических занятий в вузе является наглядное изучение объектов, препаратов, на микроскопическом уровне, целью которого является развитие у студентов навыков теоретического анализа информации и биологических процессов. Эти качества наиболее важны для будущей профессиональной деятельности.

В настоящее время в педагогической практике используются несколько видов практических занятий: исследование с элементами беседы, поисковая дискуссия, занятие-опрос, проблемный семинар, семинар-коллоквиум, кейс-семинар и т.д.

Важное значение для любого практического занятия имеет наличие элементов дискуссии, диалога между преподавателем и студентом, между преподавателем и аудиторией в целом.

На практических занятиях происходят дискуссии преподавателя со студентами (по типу «круглого стола», преподавателю в котором отводится роль ведущего), в ходе которых каждый из участников – студенты или преподаватель имеют право задавать вопросы и участвовать в выработке альтернативных решений разбираемых проблем. Таким образом, на занятиях реализуется интерактивная форма обучения. Важной формой обучения являются коллоквиумы, проводимые в форме тестирования, письменного опроса или беседы преподавателя со студентом, в которую при желании может вмешиваться любой студент семинарской группы. Здесь (а не только на практических занятиях) студент может получить ответы на все интересующие его вопросы по предмету. Учебно-методические пособия, которые готовят преподаватели, способствуют лучшему освоению дисциплины.

Одной из ведущих форм организации обучения в вузе наряду с лекциями и семинарами является аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студента. Достижение общекультурных и профессиональных компетенций невозможно без активной самостоятельной работы студента, которая должна выполняться под контролем и при непосредственном методическом руководстве преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа может проходить на практических занятиях в форме письменной контрольной работы, выполнения кейс-задания и т.д. Внеаудиторная самостоятельная работа включает более разнообразные формы, такие как проработка прослушанного лекционного материала, подготовка к практическому занятию по заранее заданным вопросам, подготовка к студенческой научной конференции, изучение с последующим конспектированием научной литературы и первоисточников, подготовка электронной презентации с целью её демонстрации на занятии, выполнение реферата и др.

В настоящее время с внедрением в вузовское образование виртуальных обучающих курсов, таких как Moodle, основанных на телекоммуникационных технологиях и интерактивных методах, стало возможным организовать самостоятельную работу студента и контроль за её выполнением на более качественном уровне. Программы дистанционного интерактивного обучения позволяют преподавателю в режиме on-line управлять внеаудиторной самостоятельной работой студента и оценивать её результаты.

Применение модульно-рейтинговой системы предусматривает постоянный контроль знаний студента. Наличие обязательных для итоговой аттестации студента контрольных точек принуждает к активной работе студента в течение всего семестра. Для того чтобы заинтересовать студента в подготовке к каждому практическому занятию, которое начинается с экспресс-опроса или мини-контрольной проверочной работы, результат которой может существенным образом повлиять на итоговую оценку студента. Обратная связь обеспечивается тем, что лектор ведет также и практические занятия, и может оперативно скорректировать лекционный курс в зависимости от полученных на занятии и при прохождении контрольных точек результатов в усвоении материала.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только, закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме рекомендаций, рефератов, портфолио, схем и т.п.

Самостоятельную работу студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения практических работ, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления рефератов.

Задания по самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- выполнение тестов на практических занятиях;
- оформление работы в рабочей тетради с изображением схем, рисунков и их обозначений;
- выполнение контрольных заданий в рабочей тетради;
- проработка учебного материала при подготовке к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к зачету, написании рефератов и курсовых работ;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических и практических занятиях, заслушивание докладов (рефератов), предоставление презентаций и их обсуждение, проведение письменных контрольных работ, решение ситуационных задач.

Перечень вопросов для самостоятельной работы

1. История цитологии и физиологии.
2. Ультраструктурная организация клеточных органеллы.
3. Функциональная активность как отражение структурной специализации клетки.
4. Клеточные компартменты и их функциональная специфика.
5. Роль клеточной дифференцировки в обеспечении функций организма.
5. Старение: цитологический аспект.
7. Рост, регенерация.
8. Реакции промежуточного обмена.
9. Энергообеспечение клетки.
10. Гистологические и функциональные особенности разных мышц.

Виды и содержание самостоятельной работы: проработка учебной литературы и интернет-ресурсов; составление конспекта, написание реферата, представление презентации с обсуждением, Эссе, письменная проверочная работа, работа с материалами образовательного блога по дисциплине, с заданиями на платформе Moodle.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену

1. История цитологии и физиологии клетки.
2. Методы изучения клетки.
3. Современная клеточная теория.
4. Структура и химия клеточного ядра.
5. Хроматин и его структурно-функциональная организация.
6. Одномембранные органоиды цитоплазмы (вакуолярная система).
7. Гранулярный эндоплазматический ретикулум.
8. Гладкий эндоплазматический ретикулум.
9. Аппарат Гольджи.
10. Лизосомы.
11. Общая схема функционирования вакуолярной системы.
12. Морфология и ультраструктура митохондрий и пластид. Роль в энергообеспечении клетки.
13. Структура клеточных мембран. Плазматическая мембрана. Гликокаликс. Ионные насосы и каналы.
14. Межклеточные контакты.
15. Межклеточные взаимодействия. Клеточные контакты и их виды.
16. Информационные межклеточные взаимодействия.

17. Сигнальные молекулы и их классификация.
18. Рецепторы и их виды. Вторые посредники, виды и функции.
19. Мембранный потенциал.
20. Потенциал покоя и потенциал действия.
21. Цитологические основы клеточного дыхания.
22. Аэробное и анаэробное дыхание клетки.
23. Митохондрии и пластиды: ультраструктурная организация и роль в пластическом и энергетическом обмене клетки.
24. Гликоли. Брожение. Цикл Кребса.
25. Энергетические потребности разных типов клеток в многоклеточном организме.
26. Цитофизиологические основы процессов возбуждения.
27. Патология клетки.
28. Общеклеточные патологические реакции.
29. Старение клетки. Цитологические основы старения клетки.
30. Клеточная гибель. Некроз и апоптоз.

Примерные контрольные тесты по дисциплине

С одним верным ответом на вопрос:

1. Элементарной единицей строения и функционирования живых организмов является:
 - а) клетка; б) молекула; в) атом; г) ткань
2. Авторы клеточной теории:
 - а) Роберт Гук и Марчелло Мальпиги;
 - б) Матиас Шлейден и Томас Шванн;
 - в) Антон ван Левенгук и Роберт Броун;
 - г) Рудольф Вирхов и Илья Мечников.
3. Термин «клетка» ввел:
 - а) Шванн; б) Шлейден; в) Роберт Гук; г) Антон ван Левенгук
4. Общим для всех клеточных мембран является:
 - а) состав липидов; б) состав белков;
 - в) липопротеидное строение; г) состав гликокаликса.
5. Плазматическая мембрана состоит из:
 - а) только белков; б) только липидов;
 - в) белков и липидов; г) липидов и углеводов.
6. Рост плазмалеммы обеспечивает:
 - а) митохондрии; б) ЭПС; в) аппарат Гольджи; г) рибосомы.
7. Рибосомы, осуществляющие синтез белков для нужд самой клетки, локализованы:
 - а) на мембране гладкой ЭПС; б) на мембране гранулярной ЭПС;
 - в) в митохондриях; г) в гиалоплазме.
8. Эргастоплазма- это:
 - а) рибосома на мембранах ЭПС;
 - б) полисомы на мембранах ЭПС;
 - в) ЭПС в виде редких разрозненных мембран;
 - г) локальное скопление мембран гранулярной ЭПС.
9. В митохондриях происходит:
 - а) анаэробное окисление пирувата; б) аэробное окисление пирувата;
 - в) гликолиз; г) синтез мембран.
10. Митохондрии называют дыхательным центром клетки в связи с тем, что в них происходит:
 - а) окисление органических веществ до CO_2 и H_2O ;
 - б) синтез углеводов; в) расщепление АТФ; г) гликолиз

С несколькими верными вариантами ответов:

1. В состав клеточной мембраны входят:
 - а) фосфолипиды; б) холестерин;
 - в) гликозаминогликаны; г) углеводы.
2. В образовании плазматической мембраны участвуют органоиды:
 - а) гладкая ЭПС; б) гранулярная ЭПС; в) комплекс Гольджи; г) рибосомы.
3. Плазмалемма обеспечивает свойство клеток:
 - а) адгезию; б) рецепцию; в) избирательная проницаемость;
 - г) синтез веществ; д) эндоцитоз.
4. Эндоплазматическая сеть обеспечивает:
 - а) транспорт органических веществ; б) синтез белков;
 - в) синтез нуклеиновых кислот; г) синтез углеводов и липидов.
5. Укажите структуры клетки, где осуществляется транскрипция:

- а) митохондрия; б) аппарат Гольджи; в) хлоропласт; г) ядро.

Тематика рефератов

1. Современные исследования клетки.
2. Ультраструктурная организация клеточных органеллы.
3. Функциональная активность как отражение структурной специализации клетки.
4. Клеточные компартменты.
5. Механизмы регуляции внутриклеточных процессов.
6. Роль клеточной дифференцировки в обеспечении функций организма.
7. Митохондриальные болезни.
8. Клеточный метаболизм и его регуляция.
9. Энергообеспечение клетки.
10. Физиология двигательных процессов.
11. Механизм мышечного сокращения.
12. Раздражимость как свойство живого на разных уровнях организации.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Текущий контроль по дисциплине включает 40 б за практическое занятие и 60 баллов за коллоквиум.

Практическое занятие:

- посещение занятий – 5 балла,
- ответы на контрольные вопросы в устной, письменной или тестовой форме – 20 баллов,
- выполнение заданий, решение ситуационных задач – 15 баллов.

Практическая работа считается выполненной, если студент:

- осмыслил теоретический материал на уровне свободного воспроизведения;
- сформулировал правильные выводы и дал ответы на контрольные вопросы;
- сформулировал верно выводы.

Коллоквиум по дисциплине включает:

- устный опрос – 20 баллов,
- письменная контрольная работа – 20 баллов,
- тестирование – 20 баллов. Общий балл за коллоквиум – 60 б.

Промежуточный контроль проходит в форме ответа по вопросам билетов или в виде тестирования.

Выполнение самостоятельной работы в форме проекта, реферата или индивидуального задания учитывается как текущий контроль – 40%:

- наличие презентации или другой формы демонстрации к проекту или реферату – 5 баллов,
- качество презентации – 5 баллов,
- содержание проекта, емкость и научность информации – 20 баллов,
- умение донести информацию до аудитории, умение отвечать на вопросы после выступления – 10 баллов.

Самостоятельная работа в виде подготовки сообщения по дополнительному материалу к лабораторному занятию, работа с материалами блога и на Moodle поощряются баллами от 10 до 20 баллов, в зависимости от объема и сложности работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса:

1. Цитология-ИК (автор курса Газимагомедова И.К.). – Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, 2022 г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>

б) основная литература:

1. Трошина А.С., Трошина В.П. Физиология клетки. [Электронный ресурс]: М.: 1979. - URL: http://proznania.ru/books.php/?page_id=1173
 2. Иост Х. Физиология клетки. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://vk.com/doc241081283_440077828?hash=DDqwDINszi9gYryua1I3agzPhoKFs11TLn1Ag8BNIfT
 3. Кузнецов С.А., Мушкамбаров Н.Н. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М., 2012. – 380 с.
 4. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию. - М.: ИВЦ Академкнига, 2004. – 495 с.
- Чиркова Е.Н. Физиология человека и животных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалева, Н.Н. Садыкова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 117 с. — 978-5-7410-1743-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71348.html>.
5. Фомина Е.В. Физиология. Избранные лекции [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата / Е.В. Фомина, А.Д. Ноздрачев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический

государственный университет, 2017. — 172 с. — 978-5-4263-0481-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72524.html>

в) *дополнительная литература:*

1. Цитология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Соловых [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012. — 288 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33274.html>
2. Ченцов Ю. С. Общая цитология. — М.: изд-во МГУ, 1995.
3. Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 232 с. — 978-5-379-02017-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65293.html>
4. Зиматкин С.М. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Зиматкин. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 229 с. — 978-985-06-2224-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20210.html>
5. Васильев Ю.Г. Цитология. Гистология. Эмбриология / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов; Учебник, - СПб.: Изд. «Лань», 2009.
6. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. и др. Гистология, эмбриология, цитология Москва-Казань - Спб. - Краснодар. - 2009. - 480 с.
7. Быков В.Л., Юшканцева С.И. Гистология, цитология и эмбриология. — М., 2013. — 296 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Машкина О.С., Лавлинский А.В. Цитологическое изучение растительных и животных клеток [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Цитология». – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. – 79 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/catalog/files/r59457/feb06119.pdf>.
2. Цитология: строение клетки [Электронный ресурс] /Интерактивный курс науки о клетке: история развития методы. // Образовательный сайт. – Режим доступа: <http://schools.techno.ru/doog/bio/kletka/index.htm>.
3. Методические указания для самостоятельной работы по «Цитологии» [Текст] [Электронный ресурс] / сост. И.К.Газимагомедова. – Махачкала, 2018. - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://eor.dgu.ru>.
4. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, 2021г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>
6. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010. – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Работа студента над глубоким освоением фактического материала можно организовать в процессе выполнения практических заданий, подготовки к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления рефератов.

На практических занятиях проводится изучение строения клетки и ее структурных элементов на гистологических препаратах, электронно-микроскопических фотографиях и по атласам. Работа по микроскопированию выполняется студентами самостоятельно под контролем преподавателя.

Самостоятельной работе могут быть разнообразными:

- проработка учебного материала при подготовке к занятиям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- составление конспектов лекций;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к экзаменам, написании рефератов и курсовых работ;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке.

Пропущенные занятия должны компенсироваться написанием рефератов по теме пропущенного занятия с выступлением и контролем со стороны преподавателя.

Результаты всех видов работы студента контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание рефератов, проверка письменных контрольных работ.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При изучении дисциплины **Физиология клетки** могут быть применены общие возможности интернет – материалов предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по биологии с целью формирования навыков самостоятельной познавательной деятельности. При чтении лекций по всем темам активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point.

На практических занятиях студенты могут готовить презентации с помощью программного приложения Microsoft Power Point в часы самостоятельной работы.

Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении, их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Методы обучения с использованием информационных технологий.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на занятиях по дисциплине относятся:

- Компьютерное тестирование (для проведения промежуточного контроля усвоения знаний);
- Демонстрация мультимедийных материалов (для иллюстрации и закрепления новых материалов);
- перечень поисковых систем;
- перечень энциклопедических сайтов;
- перечень программного обеспечения.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

На лекциях и практических занятиях используются комплекты иллюстрированных пособий (таблицы, плакаты, схемы, рисунки, макеты и муляжи), препараты, методические разработки.

Контролирующие программы по основным разделам дисциплины: пакет контрольных работ и заданий, контрольные тесты и задачи по проверке знаний.

Электронная библиотека курса (программа, тесты, методические указания к лаб. занятиям, терминологический словарь, биовидео (рисунки и схемы), обучающий курс на электр. носителе).

Для материально-технического обеспечения дисциплины имеются в наличии:

Микроскопы;

Химическая посуда и принадлежности для микроскопической техники;

Наборы красителей для приготовления гистологических препаратов;

Проектор;

Персональный компьютер или ноутбук;

Таблицы;

Видео- и аудиовизуальные средства обучения;

Комплект электронных иллюстративных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики).

Электронная библиотека курса.