

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе  
 и молодежной политике  
 д.м.н. проф. Е.В. Коськина

« 30 » 06 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ**

**Код, наименование специальности:** 06.04.01 Биология  
**Квалификация выпускника:** Магистр  
**Форма обучения:** Очная  
**Факультет:** Медико-профилактический  
**Кафедра-разработчик рабочей программы:** Кафедра морфологии и судебной медицины  
**Продолжительность:** 2 года

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч	Практ. занятий, ч	Лаб. занятий, ч	КПЗ, ч	Семинар, ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач.ед.	ч.									
	4	144	24	48				36		36	экзамен
<b>Итого:</b>			<b>24</b>	<b>48</b>				<b>36</b>		<b>36</b>	

Рабочая программа дисциплины Б1.Б5 Биология клетки разработана в соответствии с ФГОС ВО магистратура по направлению 06.04.01 Биология, квалификация «магистр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от «11» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59532 от «28» августа 2020 г.).

Рабочую программу разработал(и):

**Старший преподаватель**

**Татьяна Андреевна Толочко**

(наименование должности)

(имя, отчество, фамилия)

**ассистент**

**Евгения Анатольевна Астафьева**

(наименование должности)

(имя, отчество, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

**Морфологии и судебной медицины**

Протокол № 11 от 30.05.2022 г.


Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК медико-профилактического факультета:

Протокол № 7 от 20.06.2022

Рабочая программа согласована:

Заведующий библиотекой:

Г. А. Фролова



20.06.2022

(подпись)

(дата)

Декан медико-профилактического факультета:

Л. П. Почуева



20.06.2022

(подпись)

(дата)

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе М.П. Дубовченко

Регистрационный номер: 1951



21.06.2022

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Биология клетки является подготовка студентов к активной профессиональной деятельности посредством формирования общекультурных и общепрофессиональных компетенций на основе подготовки в области основ гуманитарных, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего биологического (на уровне магистратуры) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в области биомедицины, самостоятельно определять содержание и формы повышения своей квалификации, пополнять знания и профессионально ориентироваться в сфере профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: стимулирование интереса к выбранной профессии; формирование целостного представления об ультраструктуре и функции биологических мембран, клеточных органоидов, цитоскелета, их трансформации в процессе дифференцировки, прохождения митотического и жизненного цикла клетки, научить ориентироваться в молекулярных механизмах передачи внешних сигналов в клетку и ответных реакциях.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина Биология клетки относится к базовой части Блока 1.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Молекулярная биология
2	Биоэтика и модельные объекты в эксперименте

Изучение дисциплины необходимо для получения знаний и умений, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Молекулярная токсикология
2	Молекулярная онкология
3	Молекулярная фармакология
4	Молекулярная иммунология
5	НИР (научно-исследовательская работа)

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. Научно-исследовательский
2. Проектный
3. Организационно-управленческий

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Универсальные компетенции

№ п/п	Наименование категории универсальных компетенций	Код универсальных компетенций	Содержание универсальных компетенций	Код, наименование индикаторов универсальных компетенций	Оценочные средства
-------	--	-------------------------------	--------------------------------------	---	--------------------

### 2.2. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код общепрофессиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
1	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы биологического наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<b>ИД-1</b> опк-1 Имеет основные базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы <b>ИД-2</b> опк-1 Способен использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования биологических объектов для решения профессиональных задач	Вопросы промежуточного контроля № 1-26  Вопросы для самоподготовки № 1-58  Тестирование по теме 1 №1-10 Тестирование по теме 2 №1-10 Тестирование по теме 3 №1-10 Тестирование по теме 4 №1-10 Тестирование по теме 5 №1-10 Тестирование по теме 6 №1-10 Тестирование по теме 7 №1-10
2	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	<b>ИД-1</b> опк-2 Применяет принципы структурно-функциональной организации живых организмов для оценки и коррекции их состояния. <b>ИД-2</b> опк-2 Применяет физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы лабораторного анализа.	

№ п/п	Наименование категории общепрофес- сиональных компетенций	Код общепрофес- сиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
					<p>Тестирование по теме 8 №1-10</p> <p>Тестирование по теме 9 №1-10</p> <p>Тестирование по теме 10 №1-10</p> <p>Тестирование по теме 11 №1-10</p> <p>Тестирование по теме 12 №1-10</p> <p>Рефераты № 1-15</p>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	семестр
			II
<b>Аудиторная работа</b> , в том числе:	<b>2</b>	72	
лекции (Л)	0,7	24	24
лабораторные практикумы (ЛП)			
практические занятия (ПЗ)	1,3	48	48
клинические практические занятия (КПЗ)			
семинары (С)			
<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b> , в том числе НИР	<b>1</b>	36	36
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)		
	экзамен (Э)	<b>1</b>	36
Экзамен/зачет			экзамен
<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч.

#### 3.2. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Клеточные мембраны и органоиды клетки</b>	II	<b>54</b>	<b>12</b>		<b>24</b>			<b>18</b>
1.1	Клетка как структурная и функциональная единица	II		2		4			3
1.2	Клетка как генетическая единица	II		2		4			3
1.3	Клеточные мембраны	II		2		4			3
1.4	Строение и функции одномембранных органелл	II		2		4			3
1.5	Строение и функции двумембранных органелл	II		2		4			3
1.6	Везикулярный транспорт	II		2		4			3
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Цитоскелет и клеточный цикл</b>	II	<b>54</b>	<b>12</b>		<b>24</b>			<b>18</b>
2.1	Цитоскелет и структурные белки	II		2		4			3
2.2	Внутриклеточный транспорт	II		2		4			3
2.3	Сигналинг и адгезия	II		2		4			3
2.4	Клеточный цикл	II		2		4			3
2.5	Митоз	II		2		4			3

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
2.6	Апоптоз	II		2		4			3
	Экзамен / зачёт	II	<b>36</b>						
	<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>	<b>24</b>		<b>48</b>			<b>36</b>

### 3.3. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>Раздел 1. Клеточные мембраны и органоиды клетки</b>		<b>12</b>	<b>II</b>			
1	Клетка как структурная и функциональная единица	Структурная организация про- и эукариотической клетки. Особенности состава, строения, свойств плазматической мембраны, мембран клеточных органоидов, вакуолей и везикул. Барьерная, транспортная, рецепторная, сигнальная, регуляторная, ферментативная функции мембран в различных типах клеток их нарушения при первичной и вторичной альтерации. Последствия повреждения плазмолеммы и мембран клеточных органоидов.	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 1, 3
2	Клетка как генетическая единица	Общая морфология клеточного ядра. Ядрышко. Ядерная оболочка. Молекулярное строение ДНК, структурная организация хромосомы, эухроматин и гетерохроматин интерфазных хромосом. Структура гена эукариот.	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 16



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Репликация ДНК. Основные этапы, репликация у эукариот. Механизмы молекулярной репарации					
3	Клеточные мембраны	Роль мембранных структур в жизнедеятельности клетки. Липиды – жидкокристаллическое состояние, подвижность, ДЭС, вязкость мембран. Мембранные белки. Гликокаликс. Межклеточные взаимодействия	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 4-8
4	Строение и функции одномембранных органелл	Лизосомы. Эндосомы. Строение, состав, функции, механизмы образования, размножения, причины и последствия повреждения и нарушения функций.	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 17, 19, 20
5	Строение и функции двумембранных органелл	Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Митохондрии. Строение, состав, функции, механизмы образования, размножения, причины и последствия повреждения и нарушения	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 2, 12-16

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		функций.					
6	Везикулярный транспорт	Система клеточных вакуолей и везикул. Система клеточных вакуолей и везикул Везикулярный транспорт. Эндоцитоз и экзоцитоз	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 11
<b>Раздел 2. Цитоскелет и клеточный цикл</b>			<b>12</b>	<b>II</b>			
7	Цитоскелет и структурные белки	Состав, строение, механизмы формирования и разрушения, функции микротрубочек, микрофиламентов, промежуточных филаментов в различных типах клеток и на разных стадиях клеточного цикла. Участие цитоскелета в формировании межклеточных контактов и контактов клеток с межклеточными веществами, движении и делении клеток. Механизмы удвоения центриолей, образования базальных телец, аксонемы ресничек и жгутиков. Причины и последствия повреждения скелета.	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 22, 23
8	Внутриклеточный транспорт	Молекулярные механизмы внутриклеточного транспорта	2	II	ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 9-10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	
9	Сигналинг и адгезия	Адгезионный контакт; винкулин, $\alpha$ -актинин, талин и другие белки. Трансмембранные рецепторы — интегрины. Характер распределения макромолекул адгезии во внеклеточном матриксе (фибронектин, витронектин)	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 23
10	Клеточный цикл	Характеристика пресинтетического, синтетического и постсинтетического периодов интерфазы. Контрольные точки клеточного цикла, причины и механизмы остановки клеточного цикла. Регуляция клеточного цикла, факторы роста, гены раннего и позднего ответа, циклины и циклин зависимые киназы. Митоз, мейоз и их нарушения. Особенности клеточного цикла в онтогенезе. Дифференцировка и клеточный цикл. Механизмы регуляции жизненного цикла	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 26

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		клетки, лимит Хейфлика, теломеразная теория старения. Внешние и внутренние сигналы, ведущие к апоптозу. Роль каспаз и эндонуклеаз в процессе апоптоза. Биологическое значение апоптоза.					
11	Митоз	Характеристика основных этапов. Нетипичные формы митоза.	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 25, 26
12	Апоптоз	Роль апоптоза в многоклеточном организме. Апоптоз и процессы формообразования и клеточного гомеостаза на уровне организм	2	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 25
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		<b>24</b>				

### 3.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>Раздел 1. Клеточные мембраны и органоиды клетки</b>		<b>24</b>				
1	Клетка как структурная и функциональная единица	Современные методы изучения молекулярной организации и	4	II	ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Тестирование на образовательном портале.

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		функционирования клеточных структур			ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Промежуточная аттестация: вопросы № 1, 3
2	Клетка как генетическая единица	Уровни контроля экспрессии генов эукариот. Примеры эпигенетической регуляции. Регуляция процессов транскрипции, сплайсинга и трансляции. Транскрипционные факторы. Репрессоры и активаторы транскрипции. Роль некодирующих (siРНК) в регуляции транскрипции	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 16
3	Клеточные мембраны	Особенности состава, строения, свойств плазматической мембраны, мембран клеточных органоидов, вакуолей и везикул. Барьерная, транспортная, рецепторная, сигнальная, регуляторная, ферментативная функции мембран в различных типах клеток их нарушения при первичной и вторичной альтерации. Последствия повреждения плазмолеммы и мембран клеточных	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 4-8

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		органойдов. Типы мембранных транспортёров. Биосинтез мембран.					
4	Строение и функции одномембранных органелл	Особенности состава, строения и функций эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, лизосом, пероксисом, протеосом, клеточного центра, рибосом в различных типах клеток и на разных стадиях клеточного цикла или жизненного цикла клетки. Механизмы деления пероксисом, аппарата Гольджи, образования лизосом, рибосом и протеосом. Патофизиологические эффекты повреждения клеточных органойдов.	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 17, 19, 20
5	Строение и функции двумембранных органелл	Особенности состава, строения и функций митохондрий, протеосом, клеточного центра, ядра в различных типах клеток и на разных стадиях клеточного цикла или жизненного цикла клетки. Механизмы деления митохондрий, фрагментации	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 2, 12-16

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		и восстановления эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, ядерной оболочки. Патофизиологические эффекты повреждения клеточных органоидов.					
6	Везикулярный транспорт	Механизмы образования внутриклеточных везикул. Пути транспорта везикул внутри клетки. Внеклеточные везикулы. Роль мембранных структур в межклеточной коммуникации.	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 11
	<b>Раздел 2. Цитоскелет и клеточный цикл</b>		<b>24</b>				
7	Цитоскелет и структурные белки	Участие цитоскелета в формировании межклеточных контактов и контактов клеток с межклеточными веществами, движении и делении клеток. Механизмы удвоения центриолей, образования базальных телец, аксонемы ресничек и жгутиков. Причины и последствия повреждения скелета.	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 22, 23
8	Внутриклеточный	Пути синтеза, процессинга и	4	II	ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Тестирование на

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	транспорт	экспорта белка в клетке. Механизмы эндоцитоза и экзоцитоза. Лизосомальные протеиназы. Формирование и деградация лизосом. Аутофагия			ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 9, 10
9	Сигналинг и адгезия	Пути передачи сигнала внутри клетки: внутриклеточный сигналинг посредством сопряжённых с G-белками и с ферментами рецепторов. Старение и инсулиновый сигналинг у человека. Старение и инсулиновый сигналинг у человека	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 23
10	Клеточный цикл	Характеристика пресинтетического, синтетического и постсинтетического периодов интерфазы. Контрольные точки клеточного цикла, причины и механизмы остановки клеточного цикла. Регуляция клеточного цикла, факторы роста, гены раннего и позднего ответа, циклины и циклин зависимые киназы.	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 26
11	Митоз	Митоз, мейоз и их нарушения. Особенности клеточного цикла в онтогенезе.	4	II	ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация:



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Дифференцировка и клеточный цикл. Механизмы регуляции жизненного цикла клетки, лимит Хейфлика, теломеразная теория старения.			ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	вопросы № 25, 26
12	Апоптоз	Роль каспаз и эндонуклеаз в процессе апоптоза. Биологическое значение апоптоза	4	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Тестирование на образовательном портале. Промежуточная аттестация: вопросы № 25
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		<b>48</b>				

### 3.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>Раздел 1. Клеточные мембраны и органоиды клетки</b>						
1	Клетка как структурная и функциональная единица	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 1. Подготовить доклад в сопровождении	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 1-3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		слайд-презентации.					
2	Клетка как генетическая единица	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 2. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 4-8 Реферат № 10, 11
3	Клеточные мембраны	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 3. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 17-19 Реферат № 1, 2, 5
4	Строение и функции одномембранных органелл	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 4. Подготовить доклад в сопровождении	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 26, 27, 29 Реферат № 6, 7

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		слайд-презентации.					
5	Строение и функции двумембранных органелл	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 5. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 14-16, 33, 49-51 Реферат № 2
6	Везикулярный транспорт	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 6. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 44 Реферат № 2, 3
	<b>Раздел 2. Цитоскелет и клеточный цикл</b>						
7	Цитоскелет и структурные белки	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 7. Подготовить	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 41-42

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		доклад в сопровождении слайд-презентации.					
8	Внутриклеточный транспорт	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 8. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 9-13 Реферат № 14
9	Сигналинг и адгезия	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 9. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 1-3 Реферат № 13
10	Клеточный цикл	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 10. Подготовить	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 34, 38, 55 Реферат № 15

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		доклад в сопровождении слайд-презентации.					
11	Митоз	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 11. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 52
12	Апоптоз	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 12. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	II	ОПК-1  ОПК-2	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>  ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Вопросы для самоподготовки № 56, 57
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		<b>36</b>				

## 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 4.1. Виды образовательных технологий

#### ПРИМЕРЫ ЗАПОЛНЕНИЯ:

Изучение дисциплины «Биология клетки» проводится в виде аудиторных занятий (лекций, практических занятий) и самостоятельной работы студентов. Основное учебное время выделяется на практические занятия. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, объективного контроля и мониторинга знаний студентов: обучающие компьютерные программы, тестирование.
2. Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением: обучение с использованием синдромно-нозологического принципа.
3. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи: объяснение механизмов возникновения симптомов на основе знаний, полученных при изучении фундаментальных дисциплин.
4. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

### 4.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 20,8% от аудиторных занятий, т.е. 15 час.

Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
<b>Раздел 1. Клеточные мембраны и органоиды клетки</b>	<b>ПЗ</b>	<b>24</b>	<b>Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение</b>	<b>7,5 ч</b>
Тема 1. Клетка как структурная и функциональная единица	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15
Тема 2. Клетка как генетическая единица	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15

Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
Тема 3. Клеточные мембраны	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 4. Строение и функции одномембранных органелл	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 5. Строение и функции двумембранных органелл	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 6. Везикулярный транспорт	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
<b>Раздел 2. Цитоскелет и клеточный цикл</b>	<b>ПЗ</b>	<b>24</b>	<b>Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение</b>	<b>7,5 ч</b>
Тема 7. Цитоскелет и структурные белки	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 8. Внутриклеточный транспорт	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 9. Сигналинг и адгезия	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15

Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
Тема 10. Клеточный цикл	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15
Тема 11. Митоз	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15
Тема 12. Апоптоз	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15
Всего часов:	х	72	х	15

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Контрольно-диагностические материалы

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту (СМК-ОС-03-ПД-00.02-2020 «Положение о системе контроля качества обучения»).

Сдача экзамена производится строго по графику, утверждённому деканом факультета в течение учебного года до начала каникул. Неявка студента на экзамен без уважительной причины приравнивается к неудовлетворительной оценке. В случае неявки студента на экзамен по уважительной причине в ведомости проставляется «не явился».

Пересдача экзамена с неудовлетворительной оценкой осуществляется студентом по направлению деканата до начала следующего семестра.

Состав экзаменационной комиссии, дни пересдачи экзамена и контрольно-измерительные материалы утверждаются на кафедральном заседании, и фиксируются в протоколе заседания кафедры.

Контрольные измерительные материалы ежегодно пересматриваются и утверждаются на заседании кафедры, визируются заведующим кафедрой и хранятся у него.

Преподаватель по решению кафедрального заседания имеет право поставить студенту оценку «отлично» при наличии высоких показателей текущей и промежуточной аттестации без опроса на экзамене.

Основой для определения экзаменационной оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине. Результаты экзаменов оцениваются по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае несогласия студента с выставленной ему оценкой, по его письменному заявлению, заведующий кафедрой создает комиссию из 3-х утверждённых членов экзаменационной комиссии, которая принимает экзамен повторно в этот же день. Пересдача экзамена с положительной оценкой возможна по заявлению студента и разрешению проректора по учебной работе.

Результаты (оценка или зачет) заносятся в ведомость и в зачетную книжку обучающегося.



### **5.1.1. Список вопросов для подготовки к экзамену (в полном объеме):**

1. Строение и свойства биологических мембран
2. В чем заключаются отличия состава, свойств и функций внешней и внутренней мембран митохондрий
3. Строение и функции ядерных пор
4. Механизм образования медиаторов арахидонового каскада
5. Патолофизиологические последствия нарушения рецепции липопротеидов низкой и очень низкой плотности
6. Образование и состав рафтов
7. Роль рафтов в рецепции
8. Значение рафтов в обмене холестерина
9. Механизмы формирования и строение кавеол
10. Значение кавеол в эндоцитозе и трансцитозе
11. Значение кавеол в транспорте вирусов и прионов
12. Механизмы формирования гранулярной ЭПС
13. Механизмы фолдинга белков в ЭПС
14. Шапероны гранулярной ЭПС и контроль фолдинга
15. Механизмы и значение гликозилирования белков в гранулярной ЭПС
16. Процессинг коллагена в ЭПС, роль Витамина С
17. Лизосомные болезни накопления
18. Механизмы сортировки молекул в аппарате Гольджи
19. Происхождение, строение, функции и деление пероксисом
20. Строение и функции протеосом
21. Механизмы движения клеток
22. Типы промежуточных филаментов и их роль в образовании десмосом
23. Механизмы стабилизации микрофиламентов
24. Роль контактного торможения в регуляции пролиферации клеток
25. Значение белка p53 в процессе апоптоза
26. Механизмы регуляции клеточного цикла.

### **5.1.2. Темы рефератов в полном объеме**

1. Биологическое значение минорных фосфолипидов мембран
2. Механизмы формирования экзосом и их роль в межклеточных взаимодействиях
3. Механизмы и биологическое значение аутокринной регуляции
4. Строение и функции микроворсинок
5. Состав и значение гликокаликса
6. Механизм формирования субъединиц рибосом
7. Структура и функции А и Р центров рибосом
8. Механизмы воздействия факторов роста на клетки-мишени
9. Биологическое значение апоптоза
10. Механизмы репарации ДНК
11. Ультраструктура хромосом
12. Особенности трансляции в митохондриях
13. Хемотаксис и его биологическое значение
14. Эндомитоз и его биологическое значение
15. Механизмы регуляции мейоза

### **5.1.3. Список вопросов для самоподготовки**

1. Методы электронномикроскопического изучения клеток.

2. Отличия в строении клеток прокариот от эукариот.
3. Клеточная теория.
4. Периферический материал митотических хромосом.
5. Локализация хромосом в интерфазном ядре.
6. Уровни укладки ДНК в составе хромосом.
7. Репликация ДНК в хромосомах эукариотов и прокариотов.
8. Строение ядрышка.
9. Полиплоидия и политения, их значение.
10. Ядерный белковый матрикс.
11. Ядерная оболочка, ее ультраструктура и роль.
12. Кариотип, определение, методы изучения.
13. Структура хромосом.
14. Участие поровых комплексов в ядерно – цитоплазматическом транспорте.
15. Ядерные белки, их роль в строении и функционировании хромосом.
16. Строение и функции ядерной поры.
17. Молекулярная организация и свойства клеточных мембран.
18. Строение и свойства клеточных стенок растительных клеток и бактерий.
19. Процесс образования клеточной стенки растений.
20. Типы межклеточных контактов.
21. Проницаемость плазматической мембраны, трансмембранный перенос.
22. Проницаемость клеточных мембран, везикулярный перенос.
23. Синтез клеточных мембран.
24. Синтез растворимых белков в гранулярном ЭПР.
25. Строение и функции гладкого эндоплазматического ретикулума.
26. Сегрегационная роль аппарата Гольджи.
27. Образование вторичных лизосом.
28. Ко-трансляционный синтез клеточных белков.
29. Лизосомы, их классификация и строение.
30. Вакуолярная система клетки.
31. Вакуоли растений, их строение и функции.
32. Рецепторная роль плазматической мембраны.
33. Строение и функции гранулярного эндоплазматического ретикулума.
34. Микрофиламенты.
35. Промежуточные филаменты.
36. Аппараты клеточной подвижности.
37. Рост и образование ресничек.
38. Образование и рост ламеллоподий.
39. Актмиозиновые комплексы немышечных клеток.
40. Скелетно– двигательный аппарат клетки.
41. Компоненты цитоскелета и их характеристики.
42. Строение жгутиков бактерий.
43. Механизм движения с помощью жгутиков эукариотических клеток.
44. Внутриклеточные движения, связанные с микротрубочками.
45. Центриольный цикл.
46. Центриоли, их структура и поведение в клеточном цикле.
47. Центриоли, их структура и воспроизведение.
48. Аутосинтетическая система митохондрий.
49. Ультраструктура митохондрий.
50. Строение и функции митохондрий.
51. Митохондрии как энергетические станции клетки, синтез АТФ
52. Митоз.
53. Митоз, механизм движения хромосом в этом процессе.

- 54. Типы митотического веретена, процесс их образования.
- 55. Центриоли, кинетохор и их участие в делении клетки.
- 56. Мейоз, последовательность фаз мейоза и его значение.
- 57. Цитотомия бактериальных, растительных и животных клеток.
- 58. Клеточный цикл, его стадии и способы их изучения.

**Является ли вирион клеткой?**

**5.1.4. Тестовые задания текущего контроля (2-3 примера):**

**1. Функции клеточного центра, кроме:**

- a. Участие в делении клетки
- b. Формирование жгутиков, ресничек
- c. Цитокинез
- d. Построение цитоскелета

**2. Если клетка содержит удвоенное количество ДНК, то она прошла период клеточного**

**цикла:**

- a. G1
- b. G2
- c. S
- d. G0
- e. Митоз

**5.1.5. Тестовые задания промежуточного контроля (2-3 примера):**

**1. Как называются белки, синтез которых происходит заново при смене фаз клеточного цикла?**

- a. когезины
- b. порины
- c. циклины
- d. иммуноглобулины

**2. Концентрация солей внутри животной клетки 2%. Если её поместить в раствор с 0,05% концентрацией соли, то к какому эффекту это приведет?**

- a. Отток воды из клетки, вплоть до её набухания и последующего разрушения
- b. Поступление воды в клетку с последующим её набуханием и разрушением
- c. Отток воды из клетки, вплоть до её сморщивания
- d. Поступление воды в клетку с последующим её сморщиванием

**Критерии оценок по дисциплине**

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне	A -B	100-91	5

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..			
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
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.	E	80-71	3
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.	Fx- F	< 70	2 Требуется передача/ повторное изучение материала

## 5.2. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА)

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-1	Какую функцию несёт плаزمид в прокариотических клетках? а. Осуществляет аэробное дыхание б. Осуществляет фотосинтез с. Осуществляет передачу генетической информации от одной клетки к другой д. Осуществляет внутриклеточный транспорт органических веществ	с
ОПК-2	Отделение секреторных пузырьков	А

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
	происходит А. от цис- поверхности аппарата Гольджи Б. от транс- поверхности аппарата Гольджи В. от митохондрий Г. от рибосом	

## 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1	<b>Образовательный ресурс «Консультант студента» (ЭБС)</b> : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 38ЭА21Б, срок оказания услуг 01.01.2022-31.12.2022
2	<b>ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». – Москва, 2004 – . – URL: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 39ЭА21Б срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
3	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»)</b> : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». – Москва, 2016-2031. – URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 1212Б21, срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
4	<b>Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов.</b> – СПб., 2017 – . – URL: <a href="https://speclit.profy-lib.ru">https://speclit.profy-lib.ru</a> . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Текст : электронный.	по контракту № 1611Б21, срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
5	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап»</b> : сайт / ООО «Букап». – Томск, 2012 – . – URL: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по сублицензионному контракту № 1212Б21, срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
6	<b>«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий /</b> ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 – . – URL:	по лицензионному

	<a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	контракту №1112Б21 01.01.2022-31.12.2022
7	<b>База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ»</b> : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». – СПб., 2017 – . – URL: <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 2912Б21, срок оказания услуги 31.12.2021-30.12.2022
8	<b>«Образовательная платформа ЮРАЙТ»</b> : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 1411Б21, срок оказания услуги 25.11.2021-31.12.2022
9	Информационно-справочная система <b>«КОДЕКС»</b> с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». – СПб., 2016 – . – URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs/">http://kod.kodeks.ru/docs/</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину <b>УСVCСС01</b> и паролю <b>р32696</b> . – Текст : электронный.	по контракту № 0512Б21, срок оказания услуги 01.01.2022-31.12.2022
10	Справочная Правовая Система <b>КонсультантПлюс</b> : сайт / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – Москва, 1991 – . – URL: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> . – Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета. – Текст : электронный.	по контракту № 3112Б21, срок оказания услуги 01.01.22 – 31.12.22
11	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). – Кемерово, 2017. – . –URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. – Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги неограниченный
	<b>Интернет-ресурсы:</b>	
	<b>Программное обеспечение:</b>	
	Chem.Office (версия бесплатная), 2005	неограниченный
	<b>Компьютерные презентации:</b>	
	Microsoft Office 10 Standard	

## 6.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература:</b>			
	Клетки по Льюину/Л. Кассимерис [и др.] - М.: Лаборатория знаний, 2018. - Текст: электронный//URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015871.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015871.html</a>			12
	Биология. Т. 1.: учебник/под ред. Ярыгина В.Н. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный//URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453070.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453070.html</a>			12
	Биология Т. 2.: учебник/под ред. В. Н. Ярыгина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный//URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453087.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453087.html</a>			12
	Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология— Москва: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2019. — 640 с. — ISBN 978-5-9986-0344-0. — Текст: электронный. — URL: <a href="https://www.medlib.ru/library/library/books/32998">https://www.medlib.ru/library/library/books/32998</a>			12
	<b>Дополнительная литература:</b>			
	Молекулярная генетика : учебно - методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» / А. В. Мейер, М. Б. Лавряшина, М. В. Ульянова, Д. О. Имекина – Кемерово, 2022. – 114 с.	579 М 422	5	12
	Молекулярная генетика : учебно-методическое пособие по организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования –			12

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы</b>	<b>Шифр научной библиотек и КемГМУ</b>	<b>Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся</b>	<b>Число обучающихся на данном потоке</b>
	программе специалитета по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» / А. В. Мейер, М. Б. Лавряшина, М. В. Ульянова, Д. О. Имекина – Кемерово, 2022. – 70 с.			

## 6.2. Методические разработки кафедры

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы</b>	<b>Шифр научной библиотек и КемГМУ</b>	<b>Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся</b>	<b>Число обучающихся на данном потоке</b>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Адрес</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов</b>	<b>Оснащенность оборудованных учебных кабинетов</b>
Ул. Назарова 1А	Учебные комнаты 303-308 Научные комнаты 313	Доски, столы, стулья, микроскоп СХ43 прямой лабораторный, холодильники, сухожаровой шкаф, мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), ноутбук с выходом в интернет.



**Лист изменений и дополнений**  
в рабочей программе дисциплины  
Биология клетки

---

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ЭБС 2023 г

### 6.3. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1	ЭБС «Консультант студента» : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
2	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «Спец.Лит» для вузов : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит» - СПб 2017 - . - URL: <a href="https://speclit.profvl-lib.ru">https://speclit.profvl-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs">http://kod.kodeks.ru/docs</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АИ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: <a href="https://www.clinicalkey.com/student">https://www.clinicalkey.com/student</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09.2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги

		неограниченный
	<b>Интернет-ресурсы:</b>	
	<a href="https://cytol.bio.msu.ru/cytology_biologists_lections.html">https://cytol.bio.msu.ru/cytology_biologists_lections.html</a>	
	<b>Программное обеспечение:</b>	
	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Office 10 Standard Microsoft Windows 8.1 Professional Microsoft Office 13 Standard Linux лицензия GNU GPL LibreOffice лицензия GNU LGPLv3 Антивирус Dr.Web Security Space Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса	