

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП  
  
С.С. Астафьева  
«04» апреля 2024г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой биотехнологии,  
аквакультуры, почвоведения и управления  
земельными ресурсами  
Л. В. Яковлева  
«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«ЦИТОЛОГИЯ»**

Составитель **Конькова А.В., доцент, к.б.н., доцент кафедры биотехнологии, аквакультуры, почвоведения и управления земельными ресурсами;**

Согласовано с работодателями: **Литвинов К.В., заместитель директора по научной работе Астраханского государственного биосферного заповедника; Дегтярёва Л.В., ведущий научный сотрудник лаборатории гидрохимии и экологии ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр»**

Направление подготовки / специальность	<b>06.03.01 БИОЛОГИЯ</b>
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	<b>Экология</b>
Квалификация (степень)	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Год приема	<b>2024</b>
Курс	<b>1</b>
Семестр	<b>1</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Цитология»** сформировать у студентов знания об особенностях клеточной типизации и процессах, происходящих на межклеточном и внутриклеточном уровне, сведений о строении и функционировании клеток разного происхождения (бактерии, растения, животные).

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) «Цитология»:**

- изучить клетку как элементарную биологическую систему;
- рассмотреть клеточную теорию как общебиологическую закономерность;
- определить цитологические основы наследственности и изменчивости биологических систем и, в конечном итоге;
- сформировать биологическую компетентность у студентов как будущих учителей биологии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Цитология»** относится к обязательной части и осваивается в 1 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):** Школьный курс биологии.

*Знания:*

- система научных знаний о живой природе и закономерностях её развития,
- первоначальных систематизированных представлений о клетке, их морфологии анатомии и т.д.

*Умения:*

- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать и т.д.

*Навыки:*

- использование методов биологической науки и проведение несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов;
- работы с микроскопом и микропрепаратами;
- нахождения информации в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках и т.д.

**2.3. Последующие учебные дисциплины и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** «Гистология»; Ботаника (анатомия и физиология растений), «Зоология позвоночных», «Микробиология», «Биология высших растений».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

*Общепрофессиональных (ОПК) ОПК-2*



Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
<i>Тема 1. Введение. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Методы клеточной организации. Предмет «цитология» и взаимосвязь с другими науками. История развития учения о клетке. Методы изучения клеточной биологии.</i>	2				2			8	12	<i>Контроль ная работа № 1 Практиче ская работа в группах</i>
<i>Тема 2. Биологические мембраны. Общие свойства цитоплазматических мембран. Их строение и функции. Межклеточный транспорт.</i>	2				2			8	12	<i>Контроль ная работа № 1 Практиче ская работа в группах</i>
<i>Тема 3. Вакуолярная система клетки. Органоиды вакуолярной системы. Внутриклеточный транспорт.</i>	2				2			8	12	<i>Контроль ная работа № 2 Практиче ская работа в группах</i>
<i>Тема 4. Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды.</i>	2				2			8	12	<i>Контроль ная работа № 2 Практиче ская работа в группах</i>
<i>Тема 5. Опорно-двигательная система клетки.</i>	2				2			8	12	<i>Контроль ная работа № 2 Практиче ская работа в группах</i>
<i>Тема 6. Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка. Ядерные транскрипты.</i>	2				2			8	12	<i>Контроль ная работа № 3 Практиче ская работа в группах</i>

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]	
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП				
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП					
<i>Тема 7. Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.</i>	2				2			8	12	<i>Контрольная работа № 3 Практическая работа в группах</i>	
<i>Тема 8. Механизмы клеточного деления. Митотическое деление. Мейоз. Контроль клеточного цикла.</i>	2				2			8	12	<i>Контрольная работа № 3 Практическая работа в группах</i>	
<i>Тема 9. Патология клетки. Клеточная гибель.</i>	2				2			7	11	<i>Контрольная работа № 3 Подготовка к экзамену</i>	
<b>Консультации</b>									<b>1</b>		
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>											<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>18</b>				<b>18</b>			<b>71</b>	<b>108</b>		

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

**Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-2.	
<i>Тема 1. Введение. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Методы клеточной организации. Предмет «цитология» и взаимосвязь с другими науками. История развития учения о клетке. Методы изучения клеточной биологии.</i>	12	+	1
<i>Тема 2. Биологические мембраны. Общие свойства цитоплазматических мембран. Их строение и функции. Межклеточный транспорт.</i>	12	+	1
<i>Тема 3. Вакуолярная система клетки. Органоиды вакуолярной системы. Внутриклеточный транспорт.</i>	12	+	1

Тема 4. Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды.	12	+	1
Тема 5. Опорно-двигательная система клетки.	12	+	1
Тема 6. Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка. Ядерные транскрипты.	12	+	1
Тема 7. Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.	12	+	1
Тема 8. Механизмы клеточного деления. Митотическое деление. Мейоз. Контроль клеточного цикла.	12	+	1
Тема 9. Патология клетки. Клеточная гибель.	11	+	1
<b>Итого</b>	<b>108</b>		

### Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

**Тема 1. Введение. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Методы клеточной организации. Предмет «цитология» и взаимосвязь с другими науками. История развития учения о клетке. Методы изучения клеточной биологии.**

Современные положения клеточной теории. Клетка – элементарная единица живой материи, единица строения, функционирования и репродукции организмов. Развитие методов учения клетки. Совершенствование микроскопического изучения клетки (от световых к электронным, поляризационным и сканирующим микроскопам). Цитохимические методы. Современные биохимические и биофизические методы изучения клеток. Основные компоненты клеточной организации, обязательные и факультативные функции клеточных структур. Клетки прокариотов и эукариотов, животных и растений (структурные и морфологические особенности). Одноклеточные и многоклеточные организмы. Основы гомологии дифференцировки клеток. Неклеточные формы жизни(вирусы).

**Тема 2. Биологические мембраны. Общие свойства цитоплазматических мембран. Их строение и функции. Межклеточный транспорт.**

Гиалоплазма – основа содержимого цитоплазмы, ее состав, функции в жизнедеятельности клетки (трабекулярная сеть гиалоплазмы). Цитоплазматическая мембрана. История изучения структуры. Современные понятия о молекулярной организации мембран (жидкостно-мозаичная модель мембран, особенности строения, функции). Современные подходы к изучению биомембран, искусственные мембраны (липосомы). Специализация мембран. Виды мембран. Транспорт через мембраны. Клеточная стенка.

**Тема 3. Вакуолярная система клетки. Органоиды вакуолярной системы. Внутриклеточный транспорт.**

Компоненты цитоплазмы, образованные замкнутыми мембранами. Эндоплазматическая сеть, гладкая и гранулярная. Место локализации в клетке, строение и функции. Синтез белков, липидов и полисахаридов. Комплекс Гольджи. Диктиосомы и пузырьки Гольджи (ультраструктура). Функции аппарата Гольджи, синтез и накопление полисахаридов и липидов. Участие в формировании мембран. Вакуолярная система растительной клетки: Центральная вакуоль и тонопласт растений. Образование лизосом, сферосом (фагоцитоз и пиноцитоз). Процессы роста цитоплазматической мембраны. Роль лизосом в процессе ассимиляции в клетке.

**Тема 4. Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды**

Двумембранные полуавтономные системы цитоплазмы: митохондрии и пластиды. Строение митохондрий и особенности внутренней организации, Основные функции митохондрий. Размножение митохондрий. Гипотезы о происхождении и эволюционная теория полуавтономности. Пластиды растительных клеток: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты,

аминопласты. Ультраструктура и разнообразие функций (автотрофное питание растений). Фотосинтез, синтез АТФ. Особенности размножения пластид. Эволюционная теория полуавтономности пластид

#### **Тема 5. Опорно-двигательная система клетки.**

Немембранные компоненты цитоплазмы. Рибосомы. Строение, химическая организация. Рибосомы эндоплазматической сети (полисомы). Свободные рибосомы гиалоплазмы, функции рибосом. Двигательные структурные элементы клетки.

Микротрубочки. Микрофиламенты (особенности белковой организации). Реснички и жгутики клетки (ультратонкая организация). Строение и функции. Миофибриллы поперечно-полосатого мышечного волокна. Строение и функции гладкого мышечного волокна. Клеточный центр. Строение и функции. Центриоли. Деление центриолей и участие в репродукции клеток, связь с кинетохором. Включения цитоплазмы.

#### **Тема 6. Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка. Ядерные транскрипты.**

Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышко. Морфология, структура и состав ядер различных клеток (нуклеоид прокариотов). Ядрышко. Наследственный аппарат клетки. Общее строение ядра. Особенности структуры ядерной оболочки (наружная, внутренняя, мембраны, ядерные поры). Функции ядерной оболочки. Кариоплазма.

#### **Тема 7. Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.**

Хромосомы – носители филогенетической памяти и признаков онтогенеза организма. Химическая организация хромосом. Нуклеопротеидный комплекс. Нуклеосомная единица в комплектации хромосом. Контакт хромосом с ядерной мембраной. Клеточный цикл. Периоды клеточного цикла в интерфазе и митозе. Состояние хромосом в клеточном цикле.

#### **Тема 8. Механизмы клеточного деления. Митотическое деление. Мейоз. Контроль клеточного цикла.**

Митоз – основной способ деления соматических клеток эукариотов. Фазы митоза, их характеристика, механизм расхождения хромосом. Цитокинез. Эндомитоз. Патология митоза. Амитоз – прямое деление, его особенности. Мейоз. Редукция хромосом и собственно митоз в процессе мейоза. Особенности профазы редукционного деления мейоза (конъюгация гомологичных хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом). Образование гаплоидных гамет и роль кроссинговера в изменчивости организмов. Овогенез и сперматогенез у животных. Формирование половых клеток у высших растений, двойное оплодотворение.

#### **Тема 9. Патология клетки. Клеточная гибель.**

Понятие о клеточной дифференциации. Скрытые гены в процессе индивидуального развития (интроны). Нервные и гуморальные факторы клеточной дифференциации. Нарушение дифференциации клеток. Регуляция клеточного цикла. Некроз, апоптоз клеток.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Указания по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Основные формы занятий по данной дисциплине являются практические (семинарские) занятия, лабораторные занятия.

**Практическое (семинарское) занятие, лабораторные занятия** – это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом,

способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

## 52. Указания для обучающихся по освоению дисциплины(модулю)

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи:

- самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь;
- изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;
- осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;
- самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин;
- самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год;
- совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию;

Самостоятельная работа включает все ее виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС) и рабочим учебным планом:

- подготовку к текущим занятиям;
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное изучение; кроме того:
- выполнение индивидуальных домашних заданий, рефератов, выполнение других индивидуально полученных заданий или предложенных по личной инициативе обучающегося;
- подготовку к экзамену.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<i>Тема 1. История развития клеточной теории</i>	8	<i>Конспект</i>
<i>Тема 2. Виды транспорта через мембраны. Свойства мембран.</i>	8	<i>Конспект</i>
<i>Тема 3. Процесс эндоцитоза и экзоцитоза, Движение мембранных везикул и вакуолей.</i>	8	<i>Конспект</i>
<i>Тема 4. Теория полуавтономности пластид и митохондрий. Деление пластид</i>	8	<i>Конспект</i>
<i>Тема 5. Строение и функции эукариотических ресничек и жгутиков</i>	8	<i>Конспект</i>
<i>Тема 6. Особенности изучения и окраски эухроматина и гетерохроматина.</i>	8	<i>Конспект</i>
<i>Тема 7. Морфология интерфазных и метатических хромосом.</i>	8	<i>Конспект</i>
<i>Тема 8. Эндомитоз, полиплидия, ее хозяйственное значение.</i>	8	<i>Конспект</i>
<i>Тема 9. Нарушение регуляции клеточного цикла. Амитоз, апоптоз.</i>	7	<i>Конспект</i>

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.**

- 1) Конспекты(лекции для отдельных тем, в том числе изученных самостоятельно). Традиционно– только рукописные. Для выполнения используются в качестве основы только те источники, что указаны преподавателем, но можно также дополнить конспекты материалами, найденными самостоятельно, выделив эти дополнения. По согласованию с преподавателем можно также вести и представить конспект в виде электронного документа, а не рукописного.
- 2) Контрольная работа(тест) – это аудиторная работа студента, которая состоит из теоретического вопроса и определенного числа задач.
- 3) Лабораторные работы

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе обучения используются различные образовательные технологии как традиционные (лекции и семинарские занятия), так и инновационные: лекции с элементами проблемного изложения, проблемные семинары, мультимедиа и компьютерные технологии (лекции в форме презентации с использованием мультимедийного оборудования). Методическое обеспечение интерактивных форм проведения занятий находится в составе учебно-методического комплекса дисциплины на кафедре.

Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, диспутов, дебатов, портфолио, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

### **6.1. Образовательные технологии**

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Тема 1. Введение. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Методы клеточной организации. Предмет «цитология» и взаимосвязь с другими науками. История развития учения о клетке. Методы изучения клеточной</i>	Обзорная лекция	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>

<i>биологии.</i>			
<i>Тема 2. Биологические мембраны. Общие свойства цитоплазматических мембран. Их строение и функции. Межклеточный транспорт.</i>	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>
<i>Тема 3. Вакуолярная система клетки. Органоиды вакуолярной системы. Внутриклеточный транспорт.</i>	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>
<i>Тема 4. Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды.</i>	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>
<i>Тема 5. Опорно-двигательная система клетки.</i>	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>
<i>Тема 6. Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка. Ядерные транскрипты.</i>	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>
<i>Тема 7. Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.</i>	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>
<i>Тема 8. Механизмы клеточного деления. Митотическое деление. Мейоз. Контроль клеточного цикла.</i>	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>
<i>Тема 9. Патология клетки. Клеточная гибель.</i>	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение задания в рамках запланированных работ</i>

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видео-лекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ, в случае если студент отсутствует по уважительной причине или проходит обучение по индивидуальному плану.

## **6.2. Информационные технологии**

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

### 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### 6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232">http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232</a> (Free)	Программы для информационной безопасности
VLC Player	Медиапроигрыватель
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

#### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2024/2025	<a href="http://dlib.eastview.com">Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</a> <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
	Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>
	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a>
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a>
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
	<a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a>
	Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>
	Министерство просвещения Российской Федерации <a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) <a href="https://fadm.gov.ru">https://fadm.gov.ru</a>
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <a href="http://obrnadzor.gov.ru">http://obrnadzor.gov.ru</a>
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <a href="http://zhit-vmeste.ru">http://zhit-vmeste.ru</a>
	Российское движение школьников <a href="https://рдш.рф">https://рдш.рф</a>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Цитология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 -Соответствие изучаемых разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1. Основы изучения клетки</b>		
Тема 1. Введение. Клеточная теория. Типы клеточной организации. Методы клеточной организации. Предмет «цитология» и взаимосвязь с другими науками. История развития учения о клетке. Методы	ОПК-2	Контрольная работа № 1 Практическая работа в группах

Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<i>изучения клеточной биологии.</i>		
<b>Раздел 2. Строение клетки</b>		
<i>Тема 2. Биологические мембраны. Общие свойства цитоплазматических мембран. Их строение и функции. Межклеточный транспорт.</i>	ОПК-2	<i>Контрольная работа № 1 Практическая работа в группах</i>
<i>Тема 3. Вакуолярная система клетки. Органоиды вакуолярной системы. Внутриклеточный транспорт.</i>	ОПК-2	<i>Контрольная работа № 2 Практическая работа в группах</i>
<i>Тема 4. Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды.</i>	ОПК-2	<i>Контрольная работа № 2 Практическая работа в группах</i>
<i>Тема 5. Опорно-двигательная система клетки.</i>	ОПК-2	<i>Контрольная работа № 2 Практическая работа в группах</i>
<i>Тема 6. Ядро. Строение и химия ядра. Ядерная оболочка и ядрышка. Ядерные транскрипты.</i>	ОПК-2	<i>Контрольная работа № 3 Практическая работа в группах</i>
<i>Тема 7. Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.</i>	ОПК-2	<i>Контрольная работа № 3 Практическая работа в группах</i>
<b>Раздел 3. Клеточный цикл</b>		
<i>Тема 8. Механизмы клеточного деления. Митотическое деление. Мейоз. Контроль клеточного цикла.</i>	ОПК-2	<i>Контрольная работа № 3 Практическая работа в группах</i>
<i>Тема 9. Патология клетки. Клеточная гибель.</i>	ОПК-2	<i>Контрольная работа № 3 Подготовка к экзамену</i>

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### Контрольная работа № 1 по темам 1-2

№ п/п	Студент	Вопросы по пройденному материалу
1.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Клеточная мембрана согласно «жидкостно-мозаичной» модели, состав мембран
2.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка» 2. Пассивный транспорт - осмос
3.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Пассивный транспорт – простая диффузия
4.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Пассивный транспорт – облегченная диффузия
5.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Активный транспорт – везикулярный транспорт (экзоцитоз, эндоцитоз)
6.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Активный транспорт – натрий-калиевый насос
7.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Межклеточные контакты
8.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Виды транспорта веществ (пассивный, активный)
9.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Свойства мембран
10.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Основные функции мембран (подробно - барьерная)
11.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Основные функции мембран (подробно - транспортная)

№ п/п	Студент	Вопросы по пройденному материалу
12.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Основные функции мембран (подробно - матричная)
13.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Основные функции мембран (подробно - механическая)
14.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Основные функции мембран (подробно - энергетическая)
15.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Основные функции мембран (подробно – рецепторная, ферментативная)
16.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Виды белков, которые включает биологическая мембрана
17.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Свойства мембран
18.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Межклеточные контакты – контакты механического сцепления
19.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Активный транспорт – эндоцитоз (пиноцитоз, фагоцитоз)
20.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Распределение транспорта веществ по типу использования энергии АТФ и градиента концентрации
21.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Состав клеточных мембран
22.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Фосфолипиды в клеточной мембране
23.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Функции мембран
24.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Липиды в клеточной мембране
25.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «Цитология», «клетка», «клеточная мембрана» 2. Значение клеточных мембран

### Контрольная работа № 2 по темам 3-5

№ п/п	Студент	Вопросы по пройденному материалу
1.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Классификация органелл клеток по строению и наличию мембраны
2.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Эндоплазматическая сеть клетки
3.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Гранулярная эндоплазматическая сеть клетки

№ п/п	Студент	Вопросы по пройденному материалу
4.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Гладкая эндоплазматическая сеть клетки
5.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Пластиды в клетках
6.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Рибосомы в клетках
7.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Классификация органелл клеток по строению и наличию мембраны
8.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Клеточный центр (центриоли)
9.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Вакуолярная система клетки
10.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Органеллы цитоскелета клетки
11.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Аппарат Гольджи (Комплекс Гольджи) клетки
12.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Вакуоли в клетки
13.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Органеллы движения клетки
14.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Опорно-двигательная система клетки
15.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Функции и особенности митохондрий клетки
16.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Одномембранные органеллы клетки
17.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Двумембранные органеллы клетки
18.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Немембранные органеллы клетки
19.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Энергетическая система клетки
20.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Классификация органелл клетки по строение и наличии мембраны
21.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Немембранные органеллы клетки
22.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Энергетическая система клетки

№ п/п	Студент	Вопросы по пройденному материалу
23.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Классификация органелл клетки по строение и наличию мембраны
24.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Немембранные органеллы клетки
25.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «органеллы», «митохондрия», «цитоскелет» 2. Энергетическая система клетки

### Контрольная работа № 3 по темам 6-9

№ п/п	Студент	Вопросы по пройденному материалу
1.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Цитоплазма, основные компоненты цитоплазмы
2.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Функции ядра клетки
3.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Строение ядра клетки
4.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Импорт крупных ядерных белков в ядре клетки
5.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. ДНК в ядре клетки
6.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Ядрышко ядра клетки
7.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Хромосомы мужчин и женщин
8.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Количество хромосом в соматических и половых клетках
9.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Стадии митоза
10.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Стадии мейоза
11.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Описание клеточной гибели I типа
12.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Описание клеточной гибели II типа
13.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Описание клеточной гибели III типа
14.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Виды программируемой клеточной гибели (перечислить столбцом).
15.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Зависимая от лизосом клеточная гибель
16.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Зависимая от аутофагии клеточная гибель
17.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Иммуногенная клеточная гибель
18.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Внутренний апоптоз
19.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Внешний апоптоз
20.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Некроз, зависимый от проницаемости митохондрий
21.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Некроптоз
22.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз»

№ п/п	Студент	Вопросы по пройденному материалу
		2. Паратоз
23.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Ферроптоз
24.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Пироптоз
25.	ФИО студента	1. Дайте определение понятию «ядро», «хромосомы», «апоптоз» 2. Партанатоз

### Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Цитология как наука. Взаимодействие с другими науками
2. История развития цитологии.
3. Клеточная теория.
4. Типы клеточной организации.
5. Методы клеточной организации.
6. Методы изучения клеточной биологии.
7. Сравнительные черты клеток прокариотов, эукариотов (животных и растений).
8. Общие и особенные черты клеток растений и животных.
9. Биологические мембраны.
10. Общие свойства цитоплазматических мембран.
11. Строение и функции цитоплазматических мембран.
12. Межклеточный транспорт.
13. Цитоплазматические межклеточные контакты.
14. Вакуолярная система клетки.
15. Органоиды вакуолярной системы.
16. Внутриклеточный транспорт.
17. Энергетические системы клетки. Митохондрии. Пластиды.
18. Опорно-двигательная система клетки.
19. Ядро. Строение и химия ядра.
20. Функции ядра.
21. Ядерная оболочка и ядрышка.
22. Строение и структура ядерного хроматина.
23. Ядерные транскрипты.
24. Ядерные хромосомы, хроматин, уровни хромосомной организации.
25. Репликация хромосом.
26. Механизмы клеточного деления.
27. Митотическое деление.
28. Мейоз. Амитоз. Эндомитоз.
29. Контроль клеточного цикла.
30. Полиплоидия.
31. Аллели. Независимое наследование.
32. Понятие о клеточной дифференциации.
33. Нарушение дифференциации клеток.
34. Регуляция клеточного цикла.
35. Патология клетки.
36. Некроз, апоптоз клеток.
37. Клеточная гибель.

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в)

				мину тах)
<b>ОПК-9.С (ОПК-1 почвоведение). Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности</b>				
1	Задание закрытого типа	В растительной клетке от цитоплазмы ограничены 2-мя мембранами: а) только ядро б) только митохондрии и хлоропласты в) митохондрии, лизосомы и хлоропласты г) только митохондрии	в	1
2		Деление центромер и расхождение хроматид к полюсам клетки происходит: а) профазы б) метафазы в) анафазы г) телофазы	в	1
3		Самыми длинными молекулами в клетках являются молекулы: а) целлюлозы б) крахмала в) ДНК г) белков	в	1
4		Цитология – наука, которая изучает? а) организм в целом б) ткани в) клетки г) систему органов	в	1
5		Клеточные формы жизни, имеющие оформленное ядро а) фаги б) вирусы в) прокариоты г) эукариоты	г	1
6	Задание открытого типа	Назовите, что представляет собой клетка живого организма?	Клетка — основная структурная единица всех живых организмов, элементарная живая целостная система, которая обладает рядом свойств: воспроизведение, синтез (анаболизм), катаболизм, производство энергии, поглощение, выделение, специфические функции.	2

			Она представляет собой протоплазму, окруженную мембраной.	
7		Дайте определение термину «митоз»	Митоз - непрямоe деление клетки, наиболее распространённый способ размножения эукариотических клеток. Биологическое значение митоза состоит в строго одинаковом распределении хромосом между дочерними ядрами, что обеспечивает образование генетически одинаковых дочерних клеток и сохраняет преемственность в ряду клеточных поколений. Перед делением число хромосом в клетке увеличивается в два раза продольным разделением на две части каждой из них, поэтому в каждую из дочерних клеток переходит столько же хромосом, сколько их было в родительской клетке.	2
8		Назовите основные различия прокариот и эукариот в разрезе цитологии	Основное различие прокариот и эукариот состоит в том, что в клетках прокариот генетический материал располагается непосредственно в цитоплазме и представлен нуклеоидом, содержащим чаще всего замкнутую в кольцо молекулу ДНК. У эукариот генетический материал отделен ядерной оболочкой и, соответственно, заключен в ядре.	4
9		Назовите тот момент, когда появляется веретено деления клетки	Полноценное веретено деления образуется на стадии прометафазы после разрушения ядерной мембраны, когда цитоплазматические микротрубочки и центросомы (у животных) получают доступ к хромосомам и другим компонентам веретена. Исключение составляет веретено деления почкующихся дрожжей, которое формируется внутри	3

			ядра.	
10		Особенности опорно-двигательной системы клетки	Для клетки характерны разнообразные типы как внутренних, так и внешних движений. Внутренние — это движение цитоплазмы, перемещение хлоропластов и других органелл, внешние — перемещение клеток некоторых протистов и бактерий с помощью ресничек и жгутиков.	2
<b>ОПК-2.С (ОПК-2 биология). Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</b>				
1	Задание закрытого типа	Клеточные формы жизни, не имеющие оформленного ядра а) фаги б) вирусы в) прокариоты г) эукариоты	в	1
2		Структурные компоненты цитоплазмы а) органоиды и включения б) органоиды, включения, гиалоплазма в) органоиды и ядро г) мембранные и немембранные структуры	б	2
3		Субъединицы рибосом образуются в а) пластинчатом комплексе б) эндоплазматической сети в) ядрышках г) кариоплазме	в	1
4		Образование биоэлектрического потенциала и проведение возбуждения - это функция плазмолеммы а) защитная б) адгезивная в) антигенная г) электрогенная	г	1
5		Двумембранные органоиды а) реснички б) митохондрии в) пластинчатый комплекс г) рибосомы	б	2
6	Задание открытого типа	Назовите, что является одной из основных функций митохондрий	Основной функцией митохондрии является преобразование питательных веществ в полезную энергию	2

			с использованием молекул кислорода – синтез молекул АТФ. Этот процесс генерирования энергии внутри клетки известен как клеточное дыхание.	
7		Назовите, что является одной из основных функций ядра и ядрышек	Основная функция ядра связана с деятельностью хромосом – хранение информации о первичной структуре белка. Функция ядрышек – образование субъединиц рибосом и их сборка.	2
8		Назовите функции мембраны клетки	<p>Функции мембраны клетки:</p> <p><b>Барьерная</b> — обеспечивает регулируемый, избирательный, пассивный и активный обмен веществ с окружающей средой.</p> <p><b>Транспортная</b> — через мембрану происходит транспорт веществ в клетку и из клетки.</p> <p><b>Матричная</b> — обеспечивает определённое взаиморасположение и ориентацию мембранных белков, их оптимальное взаимодействие.</p> <p><b>Механическая</b> — обеспечивает автономность клетки, её внутриклеточных структур, также соединение с другими клетками (в тканях). Большую роль в обеспечении механической функции имеют клеточные стенки, а у животных — межклеточное вещество.</p> <p><b>Энергетическая</b> — при фотосинтезе в хлоропластах и клеточном дыхании в митохондриях в их мембранах действуют системы переноса энергии, в которых также участвуют белки.</p> <p><b>Рецепторная</b> — некоторые белки, находящиеся в мембране, являются рецепторами (молекулами, при помощи которых клетка воспринимает те или иные сигналы).</p> <p>Например, гормоны,</p>	

		<p>циркулирующие в крови, действуют только на такие клетки-мишени, у которых есть соответствующие этим гормонам рецепторы.</p> <p><b>Ферментативная</b> — мембранные белки нередко являются ферментами. Например, плазматические мембраны эпителиальных клеток кишечника содержат пищеварительные ферменты.</p> <p><b>Осуществление генерации и проведения биопотенциалов.</b></p> <p>С помощью мембраны в клетке поддерживается постоянная концентрация ионов: концентрация иона <math>K^+</math> внутри клетки значительно выше, чем снаружи, а концентрация <math>Na^+</math> значительно ниже, что очень важно, так как это обеспечивает поддержание разности потенциалов на мембране и генерацию нервного импульса.</p> <p><b>Маркировка клетки</b> — на мембране есть антигены, действующие как маркеры — «ярлыки», позволяющие опознать клетку. Это гликопротеины (то есть белки с присоединёнными к ним разветвлёнными олигосахаридными боковыми цепями), играющие роль «антенн».</p>	
9	Роль ДНК в клетке	<p>Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — один из двух типов нуклеиновых кислот, обеспечивающих хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической информации. Основная роль ДНК в клетках — долговременное хранение и передача из поколения в поколение информации о структуре РНК и белков.</p>	3
10	Причины появления микроядер наряду с основным ядром клетки	<p>Микроядро — в цитологии фрагмент ядра в эукариотической клетке, не содержащий полного генома,</p>	4

			необходимого для её выживания. Является патологической структурой и может наблюдаться в клетках любых тканей. Обычно микроядра образуются в результате неправильного хода клеточного деления или фрагментации ядра в процессе апоптоза.	
<p><b>ОПК-9.С (ОПК-1 почвоведение). Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности</b></p> <p><b>ОПК-2.С (ОПК-2 биология). Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</b></p>				
1	Задание комбинированного типа	<p>Экскреторные включения – это</p> <p>а) вещества, подлежащие удалению из клетки и организма</p> <p>б) вещества, содержащие пигменты</p> <p>в) запас питательных веществ клетки</p> <p>г) продукты синтеза клетки, используемые за ее пределами</p>	<p>Ответ: а</p> <p>Секреторные и экскреторные включения - обычно это мембранные пузырьки, содержащие вещества, подлежащие выведению из клетки:</p> <p>- в одном случае это биологически активные вещества (секреты клетки),</p> <p>- в другом случае - ненужные продукты обмена.</p>	2
2		<p>Элементарная единица клеточного уровня организации жизни</p> <p>а) клетка</p> <p>б) биосфера</p> <p>в) ген</p> <p>г) популяция</p>	<p>Ответ: а</p> <p>Клетка – основная структурная единица всех живых организмов, элементарная живая целостная система, которая обладает рядом свойств: воспроизведение, синтез (анаболизм), катаболизм, производство энергии, поглощение, выделение, специфические функции. Она представляет собой протоплазму, окруженную мембраной.</p>	1
3		<p>Элементарная единица организменного уровня организации жизни</p> <p>а) клетка</p> <p>б) биосфера</p> <p>в) ген</p> <p>г) организм</p>	<p>Ответ: г</p> <p>Ген – элементарная единица наследственности, наименьший неделимый элемент наследственного материала, который может быть передан от родителей потомству как целое и который определяет признаки, свойства или</p>	1

			физиологическую функцию организма.	
4	<p>Элементарное явление организменного уровня организации жизни</p> <p>а) изменения организма в онтогенезе</p> <p>б) конвариантная редупликация ДНК</p> <p>в) метаболизм клетки</p> <p>г) изменение генофонда</p>	<p>Ответ: а</p> <p>Особенности организменного уровня организации жизни. На уровне организмов осуществляется обмен веществ, индивидуальное развитие (онтогенез), размножение, передача наследственной информации потомкам, обеспечивается непрерывность жизни.</p>	2	
5	<p>Элементарное явление биосферного уровня организации жизни</p> <p>а) онтогенез</p> <p>б) конвариантная редупликация ДНК</p> <p>в) метаболизм клетки</p> <p>г) вещественно-энергетический круговорот</p>	<p>Ответ: г</p> <p>Биосферный уровень – это высший уровень организации жизни. Биосфера состоит из всех биогеоценозов, существующих на Земле. Как и любой живой системе, биосфере характерен круговорот веществ и превращение энергии.</p>	1	
6	<p>Определение клеточного цикла и его длительности</p> <p>а) 30 минут</p> <p>б) 12–36 часов</p> <p>в) 10–24 часов</p> <p>г) 20 часов</p>	<p>Ответ: а, б, в, г</p> <p>Клеточный цикл – период существования клетки от момента её образования путём деления материнской клетки до собственного деления или гибели. Длительность клеточного цикла у разных клеток разная. Быстро размножающиеся клетки взрослых организмов, такие как кроветворные или базальные клетки эпидермиса и тонкой кишки, могут входить в клеточный цикл каждые 12–36 ч. Короткие клеточные циклы (около 30 мин) наблюдаются при быстром дроблении яиц иглокожих, земноводных и других животных. В экспериментальных условиях короткий клеточный цикл (около 20 ч) имеют многие линии клеточных культур. У большинства активно делящихся клеток длительность периода между</p>	3	

			митозами составляет примерно 10–24 ч.	
7	Какие бывают размеры клеток? а) 0,5-50 мкм б) 0,5-50 нм в) 0,5-50 мм г) 0,5-50 см		Ответ: а Размеры прокариотических клеток составляют в среднем 0,5–5 мкм, размеры эукариотических – в среднем от 10 до 50 мкм.	2
8	Классификация клеток организма, основанная на их главной функции  а) гаметы б) стволовые клетки в) клетки, синтезирующие основные компоненты «твердого» и «мягкого» скелета г) барьерные клетки		Ответ: а, б, в Классификация клеток организма, основанная на их главной функции включает в себя следующие классификационные группы клеток: 1) гаметы; 2) стволовые; 3) синтезирующие основные компоненты «твердого» и «мягкого» скелета; 4) обеспечивающие движение организма и его частей; 5) обеспечивающие транспорт веществ между разными компартментами организма; б) осуществляющие антимикробную защиту; 7) формирующие границы с окружающей средой и между разными компартментами организма; 8) вырабатывающие биологически активные вещества и выделяющие их; 9) определяющие способность нервной системы регулировать работу организма и его отдельных органов; 10) воспринимающие действие специфических раздражителей; 11) вспомогательные.	5
9	Основные виды клеточной гибели  а) некроз б) апоптоз в) амитоз г) мейоз		Ответ: Различают два вида клеточной гибели: насильственная смерть от повреждения - некроз и запрограммированная клеточная смерть - апоптоз. Некроз - это посмертные изменения клетки необратимого характера, заключающиеся в постепенном ферментативном разрушении и денатурации ее белков.	4
10	Назовите определение апоптоза		Ответ: б	5

	<p>и некоторые его особенности</p> <p>а) насильственная смерть клетки</p> <p>б) регулируемый процесс программируемой клеточной гибели</p> <p>в) внезапная смерть клетки</p> <p>г) продолжительная смерть клетки</p>	<p>Апоптоз –регулируемый процесс программируемой клеточной гибели, в результате которого клетка распадается на отдельные апоптотические тельца, ограниченные плазматической мембраной. Фрагменты погибшей клетки обычно очень быстро (в среднем за 90 минут) фагоцитируются макрофагами либо соседними клетками, минуя развитие воспалительной реакции. Морфологически регистрируемый процесс апоптоза продолжается 1–3 часа. Одной из основных функций апоптоза является уничтожение дефектных (повреждённых, мутантных, инфицированных) клеток. В многоклеточных организмах апоптоз к тому же задействован в процессах дифференциации и морфогенеза, в поддержании клеточного гомеостаза, в обеспечении важных аспектов развития и функционирования иммунной системы. Апоптоз наблюдается у всех эукариотов, начиная от одноклеточных простейших и вплоть до высших организмов. В программируемой смерти прокариотов участвуют функциональные аналоги эукариотических белков апоптоза.</p>	
--	---	--	--

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятия</i>	2 (6б.)	3	По расписанию
2.	<i>Выполнение индивидуального задания</i>	1(6б.)	6	По расписанию
3.	<i>Контрольные работы и тесты</i>	3 (28б.)	9,3	По расписанию
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
4.	<i>Посещение занятий</i>	9 (4,5б)	0,5	По расписанию
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	3 (5,5б.)	1,8	По расписанию указан в Moodle
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>Дополнительный блок</b>				
6.	<i>Экзамен</i>			
<b>Всего</b>			<b>50</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)**

<i>Опоздание на занятие</i>	0,5 б.
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	1б.
<i>Неготовность к занятию</i>	3б.
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	2б.
<i>Опоздание на занятие</i>	0,5 б.

**Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
89-70	4 (хорошо)	
69-60	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

Преподаватель, реализующий дисциплину, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

### **1. Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

## **2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических и практических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторной работы необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к лабораторным работам по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

## **3. Методические указания по подготовке к контрольным работам**

Контрольная работа выполняется в виде небольшой письменной работы, представляющей знания и индивидуальную позицию студента по заданной теме. Содержание ответа должно быть последовательным и аргументированным. Структура ответа, как правило, должна включать в себя следующие смысловые элементы: а) введение или вступление, в котором анализируется значение и место раскрываемого вопроса в учебной дисциплине, а также могут быть определены особенности методики изложения и структуры работы; б) основная часть, посвященная изложению известных студенту сведений по заданному вопросу; в) заключение, в котором подводятся итоги изложенного материала, высказывается индивидуальная позиция студента по заданному вопросу. Вверху первой страницы ответа до начала основного текста размещается информация, содержащая название дисциплины, Ф.И.О. студента, группа, вариант.

## **4. Методические рекомендации для подготовки к экзамену.**

Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений студентов по дисциплине, полученных на лекциях, семинарских занятиях и в процессе самостоятельной работы. В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания. При подготовке к экзамену студентам необходимо использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу. На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Для сдачи экзамена студенту необходимо иметь при себе зачётную книжку, письменные принадлежности и рабочие тетради по дисциплине. Экзамен принимает преподаватель, читавший учебную дисциплину в данном учебном потоке (группе). За нарушение дисциплины и списывание студенты могут быть удалены с экзамена.

# **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **8.1. Основная литература**

1. Стволинская, Н. С. Цитология : учебник для бакалавров по направлению подготовки "Педагогическое образование и Биология" / Н. С. Стволинская. - Москва : Прометей, 2012. - 238 с. - ISBN 978-5-7042-2354-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223542.html>

2. Цитология (биология клетки) : учебно-методическое пособие / составитель Л. Т. Сухенко. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. – 153 с. (10 экз.).
3. Цитология : учебное пособие / Г. Н. Соловых, Е. К. Раимова, Е. М. Нефедова [и др.]. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2012. — 288 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33274.html>
4. Цитология. Генетика с основами селекции : Планы семинаров, коллоквиумов и вопросы для контроля / Сост. М.Ф.Козак. - Астрахань : Издю АГПИ, 1992. - 17 с. - (АГПИ). - 9-00.(50 экз.)
5. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: Учебник для вузов. – 4-е издание., перераб и допол./ Ю.С. Ченцов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 495 с.: ил.
6. Ченцов Ю.С.Общая цитология. - М. : МГУ, 1978. - 344 с. : ил. - 1-10, 1000-00, 100-00. (14 экз.)
7. ЭБС АГУ <https://biblio.asu.edu.ru/product-pdf/citologiya-biologiya-kletki-uchebno-metodicheskoe-posobie>

## 8.2. Дополнительная литература

1. Глик, Бернард. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Глик Бернард, Пастернак Джек ; Под ред. Янковского Н.К. - М. : Мир, 2002. - 589с.
2. Попова, И. А. Основы цитологии : учебное пособие / И. А. Попова. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-4497-0167-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86203.html>
3. Рабочая тетрадь по общей цитологии : учебно-методическое пособие / составители Р. С. -А. Захкиева, Л. М. Халидова, С. С. Абумуслимов. — Грозный : Чеченский государственный университет, 2018. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107749.html>
4. Практикум по цитологии и цитогенетике растений : Рек. М-вом с/х РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, ... по направлению 110200 "Агрономия" и спец. 110204 "Селекция и генетика сельскохоз. культур". - М. : КолосС, 2007. - 198 с.

## 8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).
2. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронная библиотека АГУ <https://biblio.asu.edu.ru>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения практических занятий необходим один дисплейный класс ПК, объединенных в локальную вычислительную сеть с доступом в интернет и оборудованный мультимедийной установкой (проектором). Для проведения лекционных занятий – аудитория, оборудованная мультимедийной установкой.

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться

также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).