

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**К.М.02.02 Цитология**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профили) Биология. Химия**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2021**

год набора

**Составитель(и):**  
Воскобойников Г.М.,  
профессор, д.б.н., профессор  
кафедры естественных наук,  
Малавенда С.В.,  
к.б.н., доцент  
кафедры естественных наук

Утверждено на заседании кафедры  
естественных наук факультета МиЕН  
(протокол №8 от 18 мая 2021 г.)

Зав. кафедрой

*Л. В. Милякова*

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – овладение студентами необходимым и достаточным уровнем компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения науки о строении, функциях, метаболизме, взаимоотношениях со средой, развитии и происхождении клетки.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<p>ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области</p> <p>ОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями</p> <p>ОПК-8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современное учение о клетке;</li> <li>– основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток;</li> <li>– иметь представление о единстве и многообразии клеточных типов;</li> <li>– современные методологические подходы в области цитологии;</li> <li>– методы выделения и исследования субмикроскопических структур (электронная микроскопия, дифференциальное центрифугирование и др.), методы культивирования клеток;</li> <li>– знать требования техники безопасности при проведении лабораторных работ.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию в области цитологии;</li> <li>– работать с различными видами микроскопической техники.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовой терминологией в области цитологии;</li> <li>– комплексом лабораторных методов в области цитологии</li> </ul>

**3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

Дисциплина (модуль) «Цитология» относится к комплексным модулям образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профили) Биология. Химия.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 з.е. = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в з.е.	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
1	2	2	72	16	10	10	36	6	9	-	-	Экзамен

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Введение	2	-	-	2		-	
2	Методы световой микроскопии, культуры клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, потенции фотометрии, приемы изучения ферментативной активности, изотопный анализ	2	2	2	6		2	
3	Структура и функции биомембран	4	2	2	8	2	2	
4	Субклеточные компоненты, их биохимические характеристики	4	2	2	8	2	2	
5	Строение и принципы жизнедеятельности клетки, единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация	4	4	4	12	2	3	
	Экзамен							27
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>27</b>

**Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Введение**

Цитология - наука о строении, функциях, метаболизме, взаимоотношениях со средой, развитии и происхождении клетки. Дискретный и интегральный - два подхода к изучению общих закономерностей организации и эволюции клеток. Место общей цитологии в системе биологических наук.

История развития цитологии. Первые описания клеток и одноклеточных организмов (Р. Гук, М. Мальпиги, Г. Грю, А. Левенгук). Взаимосвязь развития техники микроскопии и уровня исследований.

*Клеточная теория.* Подготовка клеточной теории. Клеточная теория Шванна. Значение для клеточной теории работ Вирхова и оценка его представления о развитии клеток. Роль Р. Вирхова, М. Ферворна и И. Мечникова во внедрении учения о клеточной организации в биологию и медицину. Целлюлярные патология и физиология, учение о фагоцитах - основы развития современной медицины и иммунологии.

Начало XX века - появление цитогенетики. Вторая половина XX века - возрождение общей цитологии как самостоятельной науки и возникновение новой синтетической науки – биологии клетки. Ведущие отечественные и зарубежные цитологические школы и направления.

## **Тема 2. Методы световой микроскопии, культуры клеток и тканей, выделения и исследования субклеточных структур, потенции фотометрии, приемы изучения ферментативной активности, изотопный анализ**

Арсенал методов цитологии: от живых клеток до макромолекулярных комплексов.

*Прижизненные методы наблюдения клеток.*

Культура клеток вне организма. Метод темного поля. Фазовоконтрастная микроскопия. Микросъемка. Микроманипулятор. Микрохирургия. Методы исследования физических свойств клеток. Суправитальная люминесцентная микроскопия. Витальные красители.

*Изучение фиксированных клеток.*

Понятия о фиксации. Артефакты при обработке клеток. Принципы окрашивания клеточных структур. Цитохимические качественные методы исследования: реакции на белки, ферменты, нуклеиновые кислоты, полисахариды, жиры, липиды, витамины, соли и т.д. Иммунохимия.

*Основы физических методов определения локализации и количества веществ в клетке:* микроспектрометрия, цитофотометрия, интерференционная и люминесцентная микроскопия. Авторадиографическое изучение локализации, динамики синтеза и транспорта веществ в клетке; основы метода.

*Электронная микроскопия.* Электронные микроскопы просвечивающего и сканирующего типа. Разнообразие методов подготовки материала для электронной микроскопии в зависимости от целей и задач исследования. Преимущества и недостатки метода, возможность артефактов при подготовке объекта.

Конфокальная микроскопия. Возможности метода.

*Дифференциальное центрифугирование* - метод получения отдельных клеточных компонентов для цитохимического и биохимического анализа. Проблемы получения чистых фракций и методы их дальнейшего исследования.

## **Тема 3. Структура и функции биомембран**

Плазматическая мембрана - основная, универсальная для всех клеток субсистема поверхностного аппарата. Отношение основных химических компонентов плазматической мембраны у эукариотных и прокариотных клеток. История изучения организации плазматической мембраны: от первой половины XX века до наших дней: а) "Бутербродная" модель Дж. Даниэли и Г. Дэвсона, б) теория унитарной биологической мембраны Дж. Робертсона, г) жидкостно-мозаичная модель Зингера-Николсона. Липидный и белковый состав мембран, их функциональная роль и взаимоотношения. Асимметричность клеточных мембран. Различные свойства разных мембран. Связь мембран с цитоплазматическими белками. Рост мембран.

Барьерно-транспортная роль плазмалеммы. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений. Рецепторная роль плазмалеммы.

#### **Тема 4. Субклеточные компоненты, их биохимические характеристики** ***Поверхностный аппарат клеток и цитоскелет.***

Организация поверхностного аппарата клетки. Субмембранная часть поверхностного аппарата и цитоскелет. Общие закономерности организации и роль цитоскелета – структур матрикса цитоплазмы эукариотных клеток. Микрофибриллярная система, или система микрофиламентов. Актин и миозин – основные белки микрофибриллярной системы. Микрофиламенты в мышечных и немышечных клетках. Тубулиновая система, или система микротрубочек. Тонкое строение и химизм микротрубочек. Тубулины, их свойства и роль в образовании микротрубочек. Роль микротрубочек в образовании хроматинового веретена деления клеток. Роль веретена в расхождении хромосом при митозе. Каркасная роль цитоплазматических микротрубочек. Белки транслокаторы. Система промежуточных микрофиламентов. Структура и химия микрофиламентов. Скелетная функция и интеграционная функция промежуточных филаментов основных систем клетки. Система "тонких" филаментов и их условная классификация.

Надмембранные структуры поверхностного аппарата, их многообразия химического состава и функциональной направленности. Надмембранные структуры прокариот. Надмембранные структуры эукариотных клеток. Гликокаликс в клетках мета-, протозойных и растительных организмов.

Единство систем поверхностного аппарата в реализации основных клеточных функций. Рецепторная функция: а) рецепция у прокариот б) модель культивируемых фибробластов в) лектиновые рецепторы г) система ГТФ-зависимых белков. Транспорт в мембранной упаковке: а) эндоцитоз, б) экзоцитоз. Постоянные межклеточные контакты: а) изолирующие контакты, б) механические контакты, в) химические контакты.

***Метаболический аппарат цитоплазмы*** - система, состоящая из основной цитоплазмы (гиалоплазмы) немембранных органоидов, мембранных структур и их содержимого.

***Организация рибосом.*** Рибосомы в прокариотных и эукариотных клетках, Рибосомы хлоропластов и митохондрий. Изменение общего пула, числа прикрепленных и свободных рибосом в онтогенезе клеток организма и под влиянием факторов внешней среды.

#### ***Органоиды энергетического обмена***

***Митохондрии.*** История исследований: от середины IXX до начала XXI века. Структура митохондрий: мембраны, кристы, матрикс. Роль митохондрий в синтезе и накоплении АТФ. Пути синтеза АТФ в клетке: анаэробный гликолиз и окислительное фосфорилирование. Строение крист, локализация в липопротеиновых мембранах звеньев окислительного фосфорилирования. Изменение структуры митохондрий в зависимости от их функционального состояния. Матрикс митохондрий: РНК, ДНК, белки митохондрий. Хондриом - его типы и функциональные особенности. Консерватизм в ответной реакции на воздействие факторов внешней среды.

***Пластиды.*** Тонкое строение хлоропластов и их развитие у представителей различных систематических групп. Ультраструктура хлоропластов и систематика водорослей. Гранальные и агранальные хлоропласты. Лейкопласты, хромопласты. Морфо-функциональные перестройки фотосинтетического аппарата в онтогенезе и под влиянием факторов внешней среды.

Сопрягающие мембраны. Теория Митчелла - Скулачева. Биогенез энергообразующих органоидов. Проблема происхождения митохондрий и хлоропластов. От гипотез Р. Альтмана, К. Мережковского до работ С. Маргелис, Л. Серавина.

#### ***Мембранные органоиды метаболического и катаболического обменов.***

***Эндоплазматическая сеть (эндоплазматический ретикулум).***

Гранулярная эндоплазматическая сеть - эргастоплазма, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры, участвующей в синтезе экспортируемых из

клетки белков. Синтез белков в гиалоплазме. Синтез, накопление и транспорт синтезированного белка в системе эндоплазматической сети. Связь гранулярной эндоплазматической сети с ядерной оболочкой.

Гладкая эндоплазматическая сеть, структурная характеристика и химия. Связь гладкой эндоплазматической сети с синтезом полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул. Роль гладкой эндоплазматической сети в дезактивации различных химических агентов.

Аппарат Гольджи (пластинчатый комплекс). Общая характеристика, организация и локализация в клетке. Варианты организации в клетках растительных и животных организмов. Функциональная роль аппарата Гольджи.

Вакуолярная система клеток растений. Центральная вакуоль. Тонoplast. Развитие и происхождение вакуолярной системы, ее функциональное значение.

Лизосомы. История открытия. Структура лизосом, типы лизосом, их химическая характеристика. Функциональное значение лизосом, их происхождение. Связь лизосом с процессами внутриклеточного пищеварения, с фагоцитозом, работой аппарата Гольджи. Аутофагосомы. Рециклизация эндосом.

Пероксисомы и другие мембранные органоиды. Функциональная роль в растительной и животной клетке. Гликосомы, гидрогеносомы. транспортные пузырьки,

Морфофункциональная взаимосвязь основных мембранных органоидов анаболической и катаболической систем цитоплазмы. История становления и современное состояние проблемы взаимодействия мембранных органоидов цитоплазмы и поверхностного аппарата. Единство и пластичность (филогенетическая и функциональная) мембранных структур метаболического аппарата клетки.

### ***Ядерный аппарат***

Ядро - система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Центральная догма молекулярной биологии. Роль ядра в жизни клетки и его значение в переносе информации от ДНК к белку. ДНК ядра, ее строение и свойства, редупликация. Транскрипция. Роль ядра в процессе трансляции: ядерное происхождение аппарата белкового синтеза в клетке. Основные функции ядра: транскрипция, редупликация и перераспределение генетического материала. Репликация молекул ДНК у прокариот и эукариот. Репликон. Генетический аппарат бактерий.

Интерфазное ядро, основные элементы его структуры: хроматин (хромосомы), ядрышко, ядерный сок (кариоплазма), ядерная оболочка, ядерный белковый матрикс.

Хроматин, его химическая характеристика. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение. Сателлитная ДНК. Ультраструктура хроматина, строение элементарных хроматиновых фибрилл. Нуклеосомы: строение, роль при функционировании хроматина. Нуклеомерная фибрилла. Петлевые домены хроматина. Гистоны и негистоновые белки: их роль в компактизации ДНК. Ядро в процессе редупликации и перераспределения генетического материала. Два состояния главных ядерных структур - хромосом. Поведение хроматина - хромосом - во время митоза. Концепция о непрерывности хромосом в течение всего жизненного цикла клетки. Общее строение, типы и форма митотических хромосом. Дифференцировка хромосом по длине: центромера, вторичная перетяжка, теломера. Дифференциальная окраска хромосом. Распределение новосинтезированной ДНК в дочерних хромосомах. Уровни структурной организации хромосом. Хромонема, понятие о субхроматидных структурах митотических хромосом. Цикл конденсации хромосом во время митоза. Матрикс митотических хромосом.

Синтез РНК: транскрипционные единицы, предшественники иРНК, созревание иРНК, сплайсинг. Рибонуклеопротеиды - компоненты интерфазных ядер.

Ядрышко - органоид синтеза клеточных рибосом. Число ядрышек в ядре, их хромосомное происхождение. Химия ядрышка, РНК ядрышка.

Строение и ультраструктура ядрышка. Цикл изменения структуры ядрышка в связи с его функцией. Судьба ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами.

Строение и химия рибосом. Предшественники рибосомных РНК. Пути синтеза рибосом. Понятие общего пула рибосом и его изменение.

ДНК ядрышка. Строение генов рРНК, полицистронность. Амплификация генов рРНК.

Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хромосомами. Ядерно-цитоплазматический транспорт. Ядерный белковый матрикс.

### **Тема 5. Строение и принципы жизнедеятельности клетки, единство и разнообразие клеточных типов, воспроизведение и специализация**

*Современная клеточная теория.* Основные постулаты клеточной теории. Клетка – элементарная единица живого. Клетка как единая система сопряженных функциональных единиц. Химический состав живой клетки. Подсистемы органелл эукариотной клетки, их функции. Отличительные черты строения прокариотной клетки. Гомологичность клеток живых организмов.

*Размножение прокариотных и эукариотных клеток.*

Жизненный цикл клетки: пресинтетическая, синтетическая и постсинтетическая фазы. Значение этих фаз в жизни клеток.

Деление прокариотических клеток.

Общая схема непрямого деления (митоза) эукариотических клеток. Митоз у простейших. Митоз у клеток животных и растений. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Механизмы движения хромосом. Цитокинез у животных и растительных клеток: образование клеточной перетяжки и фрагмопласта. Судьба клеточных органелл в процессе деления клетки. Метаболизм делящейся клетки. Регуляция митоза, вопрос о пусковом механизме митоза.

Мейоз, стадии мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза. Мейоз у животных и растений. Хромосомы типа ламповых щеток. Различия между митозом и мейозом.

Эндомитоз и соматическая полиплоидия. Политения: политенные хромосомы.

*Структурное и функциональное разнообразие клеток многоклеточного организма.*

Тотипотентность клеток. Дифференциация клеток - возникновение гетерогенного клеточного состава организма, обеспечивающего разнообразие его функций. Роль ядра и цитоплазмы в дифференциации клеток. Теории дифференциации. Политенность ядер. Эмбриональная детерминация. Индукционные влияния. Опухолевая трансформация.

*Патология, старение и гибель клетки.*

Специфические и неспецифические реакции клетки на повреждения. Теория паранекроза. Ответные реакции на факторы внешней среды у высших растений и водорослей. Изменение структуры органоидов при повреждении клетки. Внутриклеточная репарация. Влияние гормонов на растительную клетку.

Гибель клетки. Цитологические признаки гибели клетки. Биохимические признаки гибели клетки. Специфика старения и разрушения клеточных структур в растительных и животных организмах. Явление апоптоза.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

### **Основная литература:**

1. Верещагина, В.А. Основы общей цитологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. и направл. подгот. "Биология" / В. А. Верещагина. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 176 с. (15 экз.)

2. Ленченко Е.М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для студ. вузов / Е.М. Ленченко. - М. : Юрайт, 2019. - 347 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-437811#page/1>
3. Ченцов, Ю.С. Введение в клеточную биологию : учебник для студ. ун-тов, обуч. по направл. 510600 "Биология" и биолог. спец. / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академкнига, 2005. - 495 с. (29 экз.)
4. Цитология : учеб.-метод. пособие к лаб. и практ. занятиям (спец. 032400 "Биология") / Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т ; авт.-сост. Н. В. Икко. - Мурманск : МГПУ, 2006. - 97 с. (29 экз.)

#### **Дополнительная литература:**

5. Верещагина В.А. Цитология: [учебник для студ. учреждений высш. проф. образования] / В.А. Верещагина. - М. : Академия, 2012. - 172, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 17 (5 экз.)
6. Соколов, В.И. Цитология, гистология, эмбриология : учебник для студ. вузов / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов. - М. : КолоС, 2004. - 351 с. (5 экз.)

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и/или его виртуальными аналогами и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

#### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

Kaspersky Anti-Virus

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

MS Office

Windows 7 Professional

Windows 10

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

7Zip

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Adobe Reader

Libre Office.org

#### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.



### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus

### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>
2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»  
<http://www.informio.ru/>

### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.