



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани
Факультет математики, информатики, биологии и технологии
Кафедра математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами


Г. А. Герасимов

«31» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19.08 ЦИТОЛОГИЯ

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) Биологическое образование

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Цитология» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121, зарегистрировано в Минюсте России 15.03.2018 № 50362.

Программу составил:

Шишкина И.Л.,

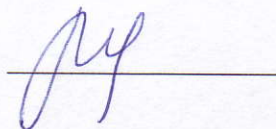
доцент кафедры математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,
кандидат педагогических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Цитология» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин

протокол № 10 от 03.05.2024 г.

Зав. кафедрой математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических
дисциплин Радченко С. А.,



Утверждена на заседании учебно-методического совета филиала,
протокол № 09 от 16.05.2024 г.

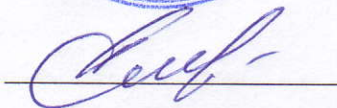
Председатель УМС филиала Поздняков С. А.



Рецензенты



Шестак Э.А., директор МАОУ СОШ № 17 им. Героя Советского Союза генерал-майора В.В. Колесника г. Славянска-на-Кубани МО Славянский район



Гожко А.А., доцент каф. МИЕНиОД,
КубГУ филиал в г.Славянске-на-Кубани

Содержание

1 Цели и задачи изучения дисциплины.....	4
1.1 Цель освоения дисциплины.....	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
2 Структура и содержание дисциплины	6
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	6
2.2 Структура дисциплины.....	7
2.3 Содержание разделов дисциплины	7
2.3.1 Занятия лекционного типа.....	7
2.3.2 Занятия семинарского типа	8
2.3.3 Лабораторные занятия	8
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.....	8
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
3 Образовательные технологии	9
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций	10
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий	10
4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации....	11
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	11
4.1.1 Примерные вопросы для устного опроса.....	11
4.1.2 Примерные тестовые задания для текущей аттестации	11
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (зачет).....	12
4.2.1 Вопросы на зачет.....	12
4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачет)	14
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
5.1 Основная литература.....	15
5.2 Дополнительная литература.....	15
5.3 Периодические издания.....	15
5.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	16
6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины	18
7.1 Методические указания к лекциям.....	18
7.2 Методические указания к практическим занятиям.....	18
7.3 Методические указания к самостоятельной работе.....	19
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
8.1 Перечень информационных технологий.....	19
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.....	19
8.3 Перечень информационных справочных систем	20
8.4 Перечень современных профессиональных баз данных	20
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цитология» является формирование системы знаний, умений и навыков в области цитологии, представления о клеточной теории строения всех живых организмов как формы существования жизни.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Цитология» направлено на формирование у студентов компетенций: УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

В соответствии с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- формирование представлений о клеточной биологии;
- формирование системы знаний о строении прокариотических и эукариотических клеток и их отличиях;
- формирование системы знаний о структурных компонентах клеток и их функциях в клетке;
- формирование умений и навыков работы с препаратами растительных и животных клеток и их микроскопирования;
- получение навыков и опыта выполнения исследовательских работ и решения задач прикладного характера;
- формирование профессиональных и специальных компетенций в учебном процессе: в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов;
- стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цитология» относится к *обязательной части* Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Профильными для данной дисциплины являются педагогическая и исследовательская деятельность бакалавров. Для освоения дисциплины «Цитология» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные на предыдущем уровне образования – при изучении школьного курса биологии.

Освоение «Цитологии» является необходимой для изучения дисциплин: «Методика обучения биологии», «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни», «Естественно-научная картина мира», «Гистология с основами эмбриологии», «Генетика», «Молекулярная биология», «Микробиология», «Введение в биотехнологию», «Ботаника с основами фитоценологии», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Основы физики биологических систем» и прохождения педагогической практике в школе, летней педагогической практики.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ (ОПК-7);

- способен применять знания биологии при реализации образовательного процесса (ПК-2);
- способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к биологии в рамках урочной и внеурочной деятельности (ПК-3).

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	<p>Знать основы современной цитологии, место цитологии в ряду других естественных дисциплин, значение в жизни современного общества, роль цитологии в научно-техническом прогрессе.</p> <p>Уметь применять научные знания в области цитологии в учебной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть основными биологическими понятиями, знанием биологических законов, знаниями о взаимосвязях развития органического мира.</p>
ИУК-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	<p>Знать основные методы получения, выделения и исследования структуры и функций биологически важных соединений.</p> <p>Уметь осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам цитологии .</p> <p>Владеть знаниями о сущности биологических процессах и явлениях, методами изучения биологических объектов.</p>
ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	
ИОПК-7.1. Понимает основные аспекты взаимодействия участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	<p>Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности.</p> <p>Уметь осуществлять педагогическое целенаправленное и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.</p> <p>Владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии.</p>
ИОПК-7.2. Применяет методы взаимодействия участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	<p>Знать классические и инновационные педагогические концепции, и теории; теории социализации личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития.</p> <p>Уметь оценивать результативность собственной педагогической деятельности</p> <p>Владеть навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни</p>
ПК-2. Способен применять знания биологии при реализации образовательного процесса	
ИПК 2.1. Владеет предметным содержанием в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.	Знать строение и функционирование основных органических соединений клетки: нуклеиновых кислот, белков; современные проблемы молекулярной биологии; состояние и перспективы ее развития.

	<p>Уметь применять научные знания в области цитологии в учебной и профессиональной деятельности, осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам цитологии и естествознания.</p> <p>Владеть простейшими цитологии, практическими навыками при постановке эксперимента, методами изучения биологических объектов.</p>
ИПК 2.2. Выбирает вариативное содержание предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения.	Знать способы создания и совершенствования методов цитологии, возможности использования с позиций современной науки.
	Уметь отбирать информационные ресурсы для сопровождения учебного процесса по данной дисциплине, выбирать вариативное содержание предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения.
	Владеть анализом результатов исследований, профессиональными основами речевой коммуникации с использованием терминологии данной дисциплины.
ПК-3. Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к биологии в рамках урочной и внеурочной деятельности	
ИПК 3.1. Организует учебную деятельность на уроке, с целью развития интереса у учащихся к предмету.	Знать общетеоретические основы методики преподавания биологии в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач при обучении биологии в системе общего образования.
	Уметь использовать учебно-лабораторное оборудование, средства новых информационных технологий в образовательном процессе по биологии; ориентироваться в выпускаемой специальной литературе по биологии и общему биологическому образованию, и смежным вопросам.
	Владеть способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны.
ИПК 3.2. Организует различные виды внеурочной деятельности, направленные на развитие и поддержание познавательного интереса учащихся.	Знать современные технологии обучения, направленные на развитие и поддержание познавательного интереса учащихся, специфику подготовки информационных и научно-методических материалов, и основы научной организации труда педагога.
	Уметь применять полученные знания в области биологии и смежных наук при решении педагогических и научно-методических задач с учетом возрастных и индивидуально-типологических различий учащихся, социально-психологических особенностей ученических коллективов в конкретных педагогических ситуациях.
	Владеть различными видами внеурочной деятельности, направленными на развитие и поддержание познавательного интереса учащихся, методикой определения видов растений, грибов и животных; собирать гербарии и коллекции.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице, форма аттестации – зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Контактная работа	8,2	8,2
Аудиторные занятия	8	8
Занятия лекционного типа	4	4

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		4	4
Лабораторные занятия		-	-
Иная контактная работа		0,2	0,2
Контроль самостоятельной работы		-	-
Промежуточная аттестация		0,2	0,2
Самостоятельная работа		96	96
Курсовое проектирование (курсовая работа)		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		96	96
Подготовка к текущему контролю		-	-
Контроль		3,8	3,8
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	зачетных ед.	3	3

2.2 Структура дисциплины

Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов					КСР, ИКР
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС	
			Л	ПЗ	ЛР		
1.	Введение. История и методы изучения клетки. Основы клеточной теории	22	2	-	-	20	
2.	Общая морфология и химический состав клеток	22	-	2	-	20	
3.	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Мейоз. Амитоз	30	2	-	-	28	
4.	Дифференцировка и патология клеток	30	-	2	-	28	
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	104	4	4	-	96	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3,8					3,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2					0,2
	Подготовка к текущему контролю						
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	4	4	-	96	4

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение. История и методы изучения клетки. Основы клеточной теории	Предмет и задачи цитологии. Место цитологии в системе биологических дисциплин. Краткая история развития. Создание клеточной теории. Основные положения клеточной теории. Развитие и современное состояние теории. Методы цитологии. Микроскопия. Морфологические особенности клеток в связи с выполняемыми функциями. Общность строения клеток прокариот и эукариот. Гипотезы об их происхождении.	Т

2	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Мейоз. Амитоз	Клеточный цикл. Периоды клеточного цикла. Митоз – основной тип деления клеток эукариот. Характеристика митоза и его разновидностей: амитоза, эндомитоза. Фазы митоза. Амитоз. Цитокинез и его особенности. Полиплоидия. Соматическая полиплоидия. Мейоз. Биологическое значение. Отличие митоза от мейоза. Фазы мейоза и их характеристика. Конъюгация и кроссинговер. Типы мейоза.	Т
---	---	--	---

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, ПР – практическая работа.

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Общая морфология и химический состав клеток	Поверхностный аппарат клетки. Гликокаликс. Строение и биологические функции мембран. Характеристика мембран. Цитоплазма. Строение и функции органоидов клетки. Транспорт веществ через мембрану. Клеточные контакты. Строение клеточной стенки растительной и бактериальной клетки	УП, ПР
2	Дифференцировка и патология клеток	Дифференцировка клеток. Факторы и регуляция дифференцировки. Стволовая клетка и дифферон. Свойства и функции стволовых клеток. Апоптоз и некроз. Опухолевая трансформация клеток. Доброкачественные и злокачественные опухоли.	УП, ПР, Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, ПР – практическая работа.

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	<p>1. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-538671#page/2 (дата обращения: 20.06.2024)..</p> <p>2. Ахмадеев, А. В. Гистология, эмбриология, цитология : учебное пособие для вузов / А. В. Ахмадеев, Л. Б. Калимуллина, А. М. Федорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12939-7. — Текст : электронный //</p>

		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/gistologiya-embriologiya-citologiya-543198#page/1 (дата обращения: 20.06.2024).
2	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	<p>1. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-538671#page/2 (дата обращения: 20.06.2024).</p> <p>2. Ахмадеев, А. В. Гистология, эмбриология, цитология : учебное пособие для вузов / А. В. Ахмадеев, Л. Б. Калимуллина, А. М. Федорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12939-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/gistologiya-embriologiya-citologiya-543198#page/1 (дата обращения: 20.06.2024).</p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Введение. История и методы изучения клетки. Основы клеточной теории	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
2	Общая морфология и химический состав клеток	аудиовизуальная технология, лекции с проблемным изложением	2
3	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Мейоз. Амитоз	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
4	Дифференцировка и патология клеток	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	-
Итого по курсу			6
в том числе интерактивное обучение*			0

3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Введение. История и методы изучения клетки. Основы клеточной теории	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
2	Общая морфология и химический состав клеток	репродуктивная технология	2
3	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Мейоз. Амитоз	работа в малых группах	2*
4	Дифференцировка и патология клеток	репродуктивная технология	2

Итого по курсу	8
в том числе интерактивное обучение*	2

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

4.1.1 Примерные вопросы для устного опроса

1. История развития цитологии
2. Развитие методов цитологии
3. Вклад отечественных ученых в развитие цитологии.
4. Рассмотрение вопросов темы в школьном курсе биологии
5. Одномембранные органеллы клеток. Строение, функции.
6. Общая характеристика поверхностного аппарата клеток. Субсистемы поверхностного аппарата. Строение и функции гликокаликса.
7. Аппарат Гольджи. Строение и функции. Сортировка белков в аппарате Гольджи.
8. Лизосомы. Строение и функции лизосом.
9. Немембранные органеллы.
10. Реснички и жгутики, строение, функции
11. Рибосомы. строение функции.
12. Разнообразие пластид, взаимные превращения, зависимость от возраста и условий.

4.1.2 Примерные тестовые задания для текущей аттестации

1. Процесс деления клетки, не связанный с прохождением фаз, сопровождающийся перетяжкой ядра, без деления цитоплазмы.
(один ответ)
 - 1) мейоз I.
 - 2) митоз.
 - 3) амитоз.
 - 4) мейоз II.
- 2 Подготовительная стадия деления
(один ответ)
 - 1) диакинез
 - 2) интеркинез
 - 3) цитокинез
 - 4) интерфаза
- 3 К двумембранным органоидам клетки относятся
(один ответ)
 - 1) аппарат Гольджи и хлоропласты
 - 2) рибосомы и центриоли
 - 3) митохондрии и пластиды
 - 4) лизосомы и эндоплазматическая сеть
- 4 В каком состоянии находятся хромосомы в неделящейся клетке?
(один ответ)
 - 1) в спирализованном
 - 2) в деспирализованном
 - 3) в виде хроматина.
 - 4) в виде нитей ДНК
- 5 Ядрышко это участок хромосомы, где образуется
(один ответ)

- 1) иРНК
 - 2) рРНК
 - 3) ДНК
 - 4) АТФ
- 6 Упругое состояние клеток
(один ответ)
- 1) плазмолиз
 - 2) деплазмолиз
 - 3) паранекроз
 - 4) тургор
7. Выберите правильный ответ. Ресничка состоит из:
(один ответ)
- 1) микротрубочек
 - 2) микрофиламентов
 - 3) промежуточных филаментов
 - 4) Миофибрилл
8. Комплекс Гольджи участвует в синтезе:
(несколько ответов)
- 1) липидов
 - 2) белков
 - 3) гликогена
 - 4) пигментов
 - 5) лизосом
- 9 Процесс активного захвата и переваривания твердых частиц
(один ответ)
- 1) макропиноцитоз
 - 2) фагоцитоз
 - 3) экзоцитоз.
 - 4) микропиноцитоз
- 10 Общепринятой моделью строения биологической мембраны принята
(один ответ)
- 1) мономолекулярный слой
 - 2) бимолекулярный липидный слой
 - 3) несколько слоев гликолипидов
 - 4) несколько слоев гликопротеинов
- 11 Основоположниками клеточной теории являются.
(несколько ответов)
- 1) Бэр
 - 2) Шванн
 - 3) Вирхов
 - 4) Шлейден
- 12 К осветительной системе микроскопа относят
(несколько ответов)
- 1) зеркало
 - 2) окуляр
 - 3) конденсор с диафрагмой и линзой
 - 4) объективы.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (зачет)

4.2.1 Вопросы на зачет

1. Предмет цитологии. История развития цитологии. Методы исследования клетки.

2. Клеточная теория и ее современные положения.
3. Химический состав клеток.
4. Основные типы клеток и их классификация. Общие черты строения.
5. Прокариоты. Характеристика прокариотических организмов.
6. Эукариоты. Характеристика эукариотической клетки.
7. Строение растительной клетки.
8. Сходства и отличия в строении клеток эукариот и прокариот.
9. Отличительные особенности строения растительной и животной клеток.
10. Поверхностный аппарат эукариотических клеток и его строение.
11. Гликокаликс, его строение и функции.
12. Цитоплазма, состав, функции.
13. Плазмалемма, особенности строения, функции.
14. Механизмы транспорта веществ через плазмолемму.
15. Строение биологических мембран и их функции.
16. Межклеточные контакты.
17. Строение клеточных оболочек эукариот, прокариот.
18. Общая характеристика интерфазного ядра. Функции ядра.
19. Ядерная оболочка, строение, функции.
20. Особенности строения и функции хроматина и интерфазных хромосом.
21. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть, структура функции.
22. Вакуолярная система клетки. Аппарат Гольджи, структура функции.
23. Вакуолярная система клетки. Лизосомы. Классификация, строение, функции.
24. Вакуолярная система клеток растений.
25. Строение двумембранных органелл: митохондрии, пластиды.
26. Строение и функции митохондрий. Происхождение митохондрий.
27. Хлоропласты. Строение и функции хлоропластов
28. Пластиды строение разновидностей, функции.
29. Проблема происхождения митохондрий и пластид. Относительная автономия.
30. Структуры и механизмы клеточного движения.
31. Немембранные органеллы. Строение функции.
32. Опорно-двигательная система клеток.
33. Центриоли, структура, репликация, участие в делении клетки.
34. Строение ресничек и жгутиков эукариотических клеток.
35. Фибриллярные структуры цитоплазмы.
36. Клеточный центр, строение, функции.
37. Цитоскелет. Строение функции.
38. Жизненный цикл клетки.
39. Воспроизводство клеток.
40. Механизмы клеточного деления. Амитоз.
41. Митоз. Митотический цикл. Характеристика фаз митоза. Биологическое значение митоза.
42. Полиплоидия, политения.
43. Цитокинез, особенности его протекания в клетках растений и животных
44. Мейоз, фазы мейоза.
45. Биологическое значение мейоза. Различия между митозом и мейозом.
46. Регуляция клеточного цикла.
47. Дифференцировка клеток. Факторы и регуляция дифференцировки.
48. Стволовая клетка и дифферон.
49. Апоптоз и некроз клеток. Сравнительная характеристика.
50. Опухолевая трансформация клеток. Характерные признаки опухолевой клетки.

4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачет)

Зачет проводится в устной форме. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения зачета устанавливается нормами времени. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала в сфере профессиональной деятельности, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании и использовании учебно-программного материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением практических заданий и учебных (контрольных) нормативов на контрольных работах, зачетах, предусмотренных программой, студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допустившим неточности при выполнении контрольных нормативов.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, не может точно выполнять тестовые задания, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания на практике. Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08185-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-538671#page/2> (дата обращения: 20.06.2024)..

2. Ахмадеев, А. В. Гистология, эмбриология, цитология : учебное пособие для вузов / А. В. Ахмадеев, Л. Б. Калимуллина, А. М. Федорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12939-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/gistologiya-embriologiya-citologiya-543198#page/1> (дата обращения: 20.06.2024).

5.2 Дополнительная литература

1. Борхунова, Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения препаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Н. Борхунова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96243>. — Загл. с экрана.

2. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60044>. — Загл. с экрана. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 576 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5840>. — Загл. с экрана.

3. Вракин, В.Ф. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, В.П. Панов, А.Э. Семак. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10258>. — Загл. с экрана.

4. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для академического бакалавриата / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 370 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03737-1. — URL : www.biblio-online.ru/book/8EF5F7E3-693C-4337-AF25-ECC7BEE4B80B.

5. Стволинская, Н.С. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н.С. Стволинская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : МПГУ, 2012. - 238 с. : ил. - ISBN 978-5-7042-2354-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212838>

6. Тельцов, Л.П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.П. Тельцов, О.Т. Муллакаев, В.В. Яглов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 208 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/663>. — Загл. с экрана.

5.3 Периодические издания

1 Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=30782

2. Наука и жизнь: научно-популярный журнал. – URL: <http://www.nkj.ru>.

3. Наука и школа. – URL: <http://elibrary.ru/issues.asp?id=8903>.
4. Физиология человека. – URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8254.
5. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7362
6. Лечебная физкультура и спортивная медицина
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28124
7. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=11920>.
8. Естественные науки. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9543>.

5.4 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН»
www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ
<http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);

4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
1. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

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

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.
4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.
5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
6. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на рус. яз.) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.
7. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.

9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.

10. Энциклопедииум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

11. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

7.1 Методические указания к лекциям

При изучении дисциплины «Цитология» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Цитология» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и приобретение умений и навыков применения знания для решения практических задач. При подготовке студенты должны проработать имеющийся лекционный материал, может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием, при необходимости дополнить конспект лекции.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

7.2 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям студентам нужно не только ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия, изучить методические рекомендации по выполнению лабораторной работы, но наметить совместный план работы. После выполнения лабораторной работы студенты в составе малой группы осуществляют обработку полученных результатов и проводят их анализ, делают выводы. Общие требования к выполнению и оформлению лабораторных работ:

Ход работы:

- изучить теоретический материал;
- выполнить задания;
- описать ход выполнения заданий;
- ответить на контрольные вопросы.

Выполнение лабораторно-практических занятий должно быть оформлено в тетради для лабораторно-практических работ и включать в себя:

- номер и тему занятия;
- заполненные таблицы;

- схемы и структуры;
- условия задач;
- решения задач;
- необходимые выводы;
- краткие ответы на контрольные вопросы.

7.3 Методические указания к самостоятельной работе

Преподаватель определяет содержание самостоятельной работы, сроки её выполнения, создаёт информационную и коммуникационную среду для выполнения самостоятельной работы. Для этого подбирается необходимое учебно-методическое обеспечение, в том числе в электронном виде.

Для самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к экзамену рекомендуется использовать учебники и учебные пособия, методические рекомендации к практическим занятиям по данной дисциплине. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы даёт возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В процессе организации самостоятельной работы особое внимание уделяется формированию культуры работы с информационными источниками, приобретению навыков решения наиболее часто встречающихся практических задач, а также формированию готовности к кооперации, работе в коллективе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащённом персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice»
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) « Google Chrome »

8.3 Перечень информационных справочных систем

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [полнотекстовый ресурс свободного доступа]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.
2. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации. – URL: <http://www.gov.ru>.
3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: сайт. – URL: <http://www.consultant.ru>.
4. Федеральный центр образовательного законодательства: сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.
6. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru»: российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования]: сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
7. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники: полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
8. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

8.4 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru»: российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования]: сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
2. Web of Science (WoS, ISI): международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.): сайт. – URL: <http://webofknowledge.com>.
3. Scopus: международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.): сайт. – URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
4. БД компании «Ист Вью»: Журналы России по вопросам педагогики и образования. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/1270>
5. Научная педагогическая электронная библиотека [сетевая информационно-поисковая система Российской академии образования, многофункциональный полнотекстовый ресурс свободного доступа]. – URL: <http://elib.gnpbu.ru/>.
6. Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук. – URL: <http://www.ihst.ru/>
7. Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук. – URL: <https://www.fbras.ru/>
8. Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН. – URL: <http://www.ippras.ru/news/index.php>
9. Биология-в.РФ: сайт [общая биология, биология растений, биология грибов, биология животных, биология человека, основы экологии]. – URL: <https://xn---9sbecybtxb6o.xn--p1ai/>

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Текущий контроль (текущая аттестация)	Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.