

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 27.06.2025 11:57:03 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322525	Рабочая программа дисциплины "Цитогенетика" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Генетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Цитогенетика

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Генетика

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: ознакомление студентов с материальными основами наследственности эукариот (человека), структурой, поведением и эффектами хромосом, цитогенетическими методами исследования, возможностями их применения в решении генетических и общебиологических вопросов.

Задачи:

- Овладение знаниями о строении и особенностях хромосом, их поведении в процессе клеточного цикла, эволюции.
- Овладение методиками получения препаратов метафазных хромосом и их окраски различными способами.
- Обоснование необходимости цитогенетики как практической науки и формирование представления об особенностях профессиональной деятельности специалиста-цитогенетика.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ПК-1.2 Анализирует нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ биологического профиля.

ПК-2.1 Имеет представление об основных методах генетики и молекулярной биологии.

ПК-2.2 Рассматривает принципы устройства и работы современных лабораторий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.ДВ.03.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс базируется на знаниях, полученных в бакалавриате 06.03.01 при изучении предметов по профилю «Генетика»: «Генетика и селекция» «Генетические основы селекции», «Генетика популяций», «Формальная генетика», «Молекулярная генетика и геновая инженерия», «Проблемы современной генетики» и «Цитогенетика», а также в магистратуре, например, «Экологическая генетика», «Генетика человека», «Современные основы генетического анализа».

Цитогенетика

Экологическая генетика

Генетика человека

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Курс «Цитогенетика» является основой для прохождения магистрами программы «Генетика» научно-исследовательской практики, ведения научно-исследовательской работы.

Знания, полученные в данном курсе применяются в научно-исследовательской деятельности студентов. При планировании изучения дисциплины необходимо учесть следующие особенности: изучение цитогенетики потребует от студентов обладать навыками обсуждения учебного материала, ведения дискуссий, представлений учебного материала в виде докладов с презентацией, также владеть основными понятиями из области биофизики сложных систем, физики, химии, физиологии человека и животных.

Научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности

Знать:

для достижения индикатора ПК-1.2: устройство и организацию работы цитогенетической лаборатории, меры производственной безопасности.

Уметь:

для достижения индикатора ПК-1.2: находить нормативные документы, регламентирующие организацию проведения НИР в цитогенетической лаборатории.

Владеть:



для достижения индикатора ПК-1.2: способами планирования научных исследований и производственных задач с соблюдением мер производственной безопасности.

ПК-2: Способен использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов генетических дисциплин

Знать:

для достижения индикатора ПК-2.1: терминологию, используемую в дисциплине, применение цитогенетических методов исследования в биодозиметрии, онкологии и пренатальной диагностике плода.

для достижения индикатора ПК-2.2: регламент работы цитогенетической лаборатории, реактивы, оборудование, необходимое для работы.

Уметь:

для достижения индикатора ПК-2.1: выполнять кариотипирование хромосом человека, выполнять цитогенетическую запись результатов кариотипирования с использованием цитогенетических символов, уметь читать и записывать цитогенетические диагнозы.

Владеть:

для достижения индикатора ПК-2.1: навыками работы с учебной и научной литературой, атласами хромосом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- правила работы и технику безопасности цитогенетической лаборатории;
3.1.2	- терминологию, используемую в дисциплине, способы модификации радиационных повреждений;
3.1.3	- применение цитогенетических методов исследования в биодозиметрии, онкологии и пренатальной диагностике плода.
3.2	Уметь:
3.2.1	- выполнять различные типы окраски хромосом;
3.2.2	- использовать полученные знания при планировании исследований;
3.2.3	- выполнять цитогенетическую запись результатов кариотипирования с использованием цитогенетических символов, уметь читать и записывать цитогенетические диагнозы.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками работы в цитогенетической лаборатории;
3.3.2	- способами планирования научных исследований и производственных задач;
3.3.3	- навыком работы с учебной литературой, научными статьями, интернет-ресурсами.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе :	
аудиторные занятия : 32	
самостоятельная работа : 36,7	
: контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Предмет и задачи цитогенетики. История науки.			
1.1	Предмет и задачи цитогенетики. Цитогенетика человека. Организация работы в цитогенетической лаборатории. /Лек/	3	1	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7



1.2	Выдающиеся ученые, чьи труды внесли наибольший вклад в развитие цитогенетики. /Ср/	3	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 2. Строение хромосом.				
2.1	Строение хромосом. /Лек/	3	4	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
2.2	Строение хромосом. Классификация хромосом в метафазной пластинке. /Лаб/	3	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
2.3	Взаимодействие молекул ДНК - белки в хромосоме. Упаковка ДНК. Нуклеосомы: строение, участие в спирализации ДНК. Взаимодействие между гистонами и ДНК – гистоны. Распределение нуклеосом при репликации и транскрипции. Наднуклеосомные уровни укладки. Модели супербидов и соленоида. Роль негистоновых белков при укладке ДНК в хромосоме. Хромосомный уровень упаковки ДНК. Конъюгация, репликация гетерохроматиновых районов. Генетическое содержание гетерохроматиновых районов хромосом. Роль гетерохроматина в эволюции кариотипа. /Ср/	3	7	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 3. Номенклатура хромосом человека. Виды окраски хромосом.				
3.1	Номенклатура хромосом человека. Виды окраски хромосом. /Лек/	3	4	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
3.2	Номенклатура хромосом человека. /Лаб/	3	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
3.3	Окраска хромосом. /Лаб/	3	5	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
3.4	Флуоресцентная гибридизация in situ (FISH). /Лаб/	3	2	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
3.5	Денверская классификация хромосом человека. Абсолютная и относительная длина хромосомы. Центромерный индекс. Поликариограмма. Модификации FISH-метода: супрессионная гибридизация in situ, синтез ДНК in situ с помощью олигонуклеотидных праймеров, мультицветная FISH, сравнительная геномная гибридизация, RXFISH, Fiber-FISH. /Ср/	3	14,7	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 4. Цитогенетика хромосомных перестроек.				
4.1	Цитогенетика хромосомных перестроек. /Лек/	3	3	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
4.2	Цитогенетика хромосомных перестроек. /Лаб/	3	4	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
4.3	Роль прицентромерного и интеркалярного структурного гетерохроматина, псевдохромоцентра, мобильных элементов в возникновении хромосомных перестроек. Тандемные хромосомные соединения. Разделение хромосом. /Ср/	3	8	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 5. Клеточный цикл и его регуляция.				
5.1	Клеточный цикл и его регуляция. /Лек/	3	4	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7



5.2	Клеточный цикл и его регуляция. /Лаб/	3	1	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
5.3	Ингибиторы клеточного цикла. Гены супрессоры опухолей. Ингибиторы циклин-зависимых киназ (CKIs). /Ср/	3	5	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	3,3	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос, реферативные сообщения, вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

Тема «Строение хромосом»

1. Дать характеристику эухроматина.
2. Дать характеристику гетерохроматина.
3. В чем состоят различия между эу- и гетерохроматином?
4. Охарактеризуйте конститутивный и факультативный гетерохроматин.

Тема «Клеточный цикл и его регуляция».

1. Понятие о клеточном цикле
2. Характеристика фазы G1 клеточного цикла.
3. Характеристика фазы G0 клеточного цикла.
4. Характеристика фазы S клеточного цикла.
5. Характеристика фазы G2 клеточного цикла.
6. Характеристика фазы M клеточного цикла.

Примеры тем реферативных сообщений по дисциплине «Цитогенетика»

1. Модификации FISH-метода: супрессионная гибридизация in situ,
2. Модификации FISH-метода: синтез ДНК in situ с помощью олигонуклеотидных праймеров,
3. Модификации FISH-метода: мультицветная FISH,
4. Модификации FISH-метода: сравнительная геномная гибридизация,
5. Модификации FISH-метода: RXFISH,
6. Модификации FISH-метода: Fiber-FISH.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине «Цитогенетика»

1. Понятие о цитогенетике. Предмет, задачи.
2. Основные этапы развития цитогенетики.
3. Хромосомная организация наследственного вещества. Функции хромосом.
4. Хромосомы вирусов. Хромосомы прокариот. Хромосомы мезокариот.
5. Хромосомы эукариот: строение, число, форма, размеры.
6. Гистоновые белки: характеристика, фракционный, субфракционный состав.
7. Упаковка ДНК: строение нуклеосомы. Взаимодействие гистонов между собой и с ДНК. Роль нуклеосом в генетических процессах.
8. Упаковка ДНК: наднуклеосомные уровни укладки. Роль негистоновых белков.
9. Центромера и кинетохор: строение, формы у различных организмов, молекулярная структура.
10. Теломеры: функции, строение у различных организмов.
11. Номенклатура хромосом человека: Денверская классификация. Номенклатура, применяющаяся для дифференциально окрашенных хромосом. Измерение длины хромосом.
12. Дифференциальная окраска: Q, G, R.
13. Дифференциальная окраска: C, NOR, T. Механизм дифференциального окрашивания.
14. Флуоресцентная in situ гибридизация: методика, типы зондов.
15. Флуоресцентная in situ гибридизация: модификации метода (CISS, PRINS, мультицветная FISH, сравнительная геномная гибридизация, RXFISH, Fiber-FISH).
16. Гетерохроматин. Виды. Формирование в онтогенезе. Молекулярная организация. Конъюгация. Репликация.
17. Генетическое содержание гетерохроматиновых районов. Функции гетерохроматина. Роль в эволюции.
18. Механизмы возникновения хромосомных перестроек. Повреждения ДНК различными мутагенами.



Понятие о потенциальном повреждении.

19. Виды обменных перестроек. Рекомбинационный механизм возникновения перестроек.
20. Типы хромосомных перестроек: нехватки, транслокации.
21. Типы хромосомных перестроек: дубликации, инверсии.
22. Типы хромосомных перестроек: тандемные соединения хромосом, разделение хромосом.
23. Фазы клеточного цикла. Экзогенные регуляторы.
24. Контроль клеточного цикла. Гены клеточного цикла.
25. Циклины, циклинзависимые киназы.
26. Точки контроля клеточного цикла. Ингибиторы клеточного цикла.

6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному фронтальному поименному опросу

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Описание критериев оценивания компетенций для реферата и презентации

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность.

Наглядность – Нет.



Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, не представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины

Результат зачета

Зачтено

Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

Учитывается участие в дискуссиях на лабораторных занятиях и защита докладов.

Не зачтено

студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции. Или, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.

Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Разин С. В., Быстрицкий А. А.	Хроматин: упакованный геном (https://e.lanbook.com/book/151599)	Москва : Лаборатория знаний, 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



Э1	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/ , свободный. – Загл. с экрана(Дата обращения: 18.10.2018).
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp (Дата обращения: 18.10.2018).
Э3	База знаний по биологии человека: Цитогенетика http://humbio.ru/humbio/eclin/0023c3f0.htm
Э4	Предмет и история развития цитогенетики http://www.bioinformatix.ru/interesnoe/predmet-i-istoriya-razvitiya-tsitogenetiki.html
Э5	Соколова Т.А., Котловский Ю.В., Дубынина Е.В., Ивановская О.В., Веселова В.К., Кузнецова Е.Ю. Цитогенетическая диагностика при онкогематологических заболеваниях – М.: Академия Естествознания, 2012. http://www.rae.ru/monographs/185
Э6	Хромосомный анализ и его методы http://www.bioinformatix.ru/interesnoe/hromosomnyiy-analiz-i-ego-metodyi.html
Э7	Цитогенетический метод в медицинской генетике http://biofile.ru/chel/1794.html

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Проведение лекционных занятий осуществляется в учебной аудитории вместимостью не менее 15 человек. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью (учебные столы со стульями) и техническими средствами обучения (проектором, проекционным экраном и компьютером для демонстрации презентаций).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в виде слайд-презентации:

1. Предмет и задачи цитогенетики. История науки.
2. Строение хромосом.
3. Номенклатура хромосом человека. Виды окраски хромосом.
4. Цитогенетика хромосомных перестроек.
5. Клеточный цикл и его регуляция.

Проведение лабораторных занятий осуществляется в учебных лабораториях укомплектованными специализированной мебелью и техническими средствами обучения: учебные столы со стульями рассчитанные на не менее 15 человек, микроскопы, лабораторный инвентарь, химические реактивы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



Для наиболее эффективного достижения результата изучения дисциплины «Цитогенетика» студент должен не только исправно посещать лекции, но и усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на лабораторных занятиях. Кроме того, студент должен принимать активное участие в обсуждении сообщений, выносимых на самостоятельное изучение. При возникновении вопросов, возникающих в процессе освоения нового материала, студент обязательно должен обращаться за их разъяснением к преподавателю. Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также на изучение дополнительной литературы (пособий, журналов, публикаций и т.д.). Самостоятельная работа студентов включает в себя самостоятельное изучение тем и вопросов, не вошедших в лекционный курс, но необходимых для усвоения дисциплины. Для успешной работы студент использует список литературы, рекомендуемый преподавателем, а также может самостоятельно получать дополнительную информацию, изучая журнальные статьи и пользуясь возможностями интернета. На сайте научной библиотеки ФГБОУ ВО «ЧелГУ» открыт доступ к журналам и статьям по биологии, которыми студент может пользоваться в ходе подготовки к практическим занятиям и зачету. Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится во время проведения защиты рефератов.

Рекомендации к написанию реферата

Реферат – это письменный доклад или выступление по определенной теме, в котором приводится и обобщается информация из нескольких источников. Рефераты могут являться изложением содержания научной работы, художественной книги и т. п.

Различают два вида рефератов: продуктивные и репродуктивные. Репродуктивный реферат воспроизводит содержание первичного текста. Продуктивный содержит творческое или критическое осмысление реферируемого источника. Репродуктивные рефераты можно разделить еще на два вида: реферат-конспект и реферат-резюме. Реферат-конспект содержит фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстрированный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения. Реферат-резюме содержит только основные положения данной темы. В продуктивных рефератах выделяют реферат-доклад и реферат-обзор. Реферат-обзор составляется на основе нескольких источников и сопоставляет различные точки зрения по данному вопросу. В реферате-докладе, наряду с анализом информации первоисточника, есть объективная оценка проблемы; этот реферат имеет развернутый характер.

Стилистика реферата

Рефераты пишутся обычно стандартным, клишированным языком, с использованием типологизированных речевых оборотов вроде «важное значение имеет», «уделяется особое внимание», «поднимается вопрос», «делаем следующие выводы», «исследуемая проблема», «освещаемый вопрос» и т. п. К языковым и стилистическим особенностям рефератов относятся слова и обороты речи, носящие обобщающий характер, словесные клише. Им, как правило, присущи неопределенно-личные предложения, отвлеченные существительные, специфичные и научные термины, свойственные исследуемой проблеме, слова-жаргонизмы, деепричастные и причастные обороты. У рефератов особая логичность подачи материала и изъяснения мысли, определенная объективность изложения материала. Всё это связано не со скудостью лексики автора, а со своеобразием языка рефератов (в особенности узкоспециализированной направленности, где преобладают жаргонизмы, специфические термины и обороты) .с

Структура реферата:

1. Титульный лист.
2. Содержание. В нем последовательно приводятся главы и параграфы реферата с обозначением номеров страниц.
3. Введение. Здесь вы формулируете суть исследуемой проблемы, ее актуальность, указываете цели и задачи работы, также даете краткий обзор использованной литературы.
4. Основная часть. Она посвящена непосредственно раскрытию темы работы. Если при работе вы встречаетесь с тем, что нет единого мнения на изучаемую проблему, то здесь необходимо привести наиболее интересные точки зрения различных авторов и дать свою оценку. Каждая глава, с описанием определенной проблемы, должна быть логическим продолжением предыдущей. Конец каждого раздела следует завершить кратким выводом.
5. Заключение должно быть четким и кратким. В нем приводится итоговый вывод по реферату, а также указывается в каком объеме и насколько эффективно выполнены поставленные задачи.
6. Список литературы – это список использованных различных источников с указанием их полных библиографических данных.

Тема реферата для соответствующего раздела дисциплины назначается преподавателем. Объем реферата от 15 до 25 страниц машинописного текста, стиль Times New Roman, 14 кегль, 1,5 интервал.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

06.04.01 Биология, ОПОП Генетика, РПД Цитогенетика, год набора 2025, форма обучения очная

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета

биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры радиационной биологии

Протокол заседания № 7 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой согласовано А.В. Аклеев

Автор (составитель) Ю.Р. Ахмадуллина

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1