

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные аспекты цитологии и генетики

Код модуля
1158093

Модуль
Молекулярно-генетические методы в
биотехнологии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Мелехин Всеволод Викторович	кандидат медицинских наук, без ученого звания	Доцент	Научно-образовательный и инновационный центр химико-фармацевтических технологий

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**
- **Мелехин Всеволод Викторович, Доцент, Научно-образовательный и инновационный центр химико-фармацевтических технологий**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные аспекты цитологии и генетики**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные аспекты цитологии и генетики**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию	З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая	Домашняя работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

полученных результатов	обработку, интерпретацию и оформление результатов У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности	
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен
ПК-10 -Способность выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских	З-1 - Описывать основные молекулярные, биохимические и биологические процессы, лежащие в основе роста и дифференцировки	Домашняя работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

<p>работ по закрепленной тематике и при самостоятельном исследовании</p>	<p>иммунокомпетентных клеток; определять основы введения культуры клеток животных и человека</p> <p>З-2 - Описывать механизмы регуляции обмена веществ и энергии, экспрессии генов, пролиферации и гибели клеток</p> <p>З-3 - Сделать обзор молекулярно-генетических основ биотехнологии живых организмов и иметь представление о мировом генофонде и его значении в селекции микроорганизмов, растений и животных</p> <p>З-4 - Объяснять фундаментальные и прикладные аспекты структурной и функциональной протеомики</p> <p>З-5 - Объяснять научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционным путем и генетическими методами</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт работы с культурами клеток и со сложной микроскопической техникой</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт в использовании гистохимических методов для выявления локализации биополимеров, органоидов и ферментативных реакций у различных типов клеток</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт в исследовании биологических макромолекул и механизмов их действия</p> <p>П-4 - Осуществлять обоснованный выбор методов клеточной и генетической инженерии микроорганизмов, культур клеток растений, животных и человека</p>	
--	--	--

	<p>У-1 - Выделять и использовать иммунокомпетентные клетки человека и животных в качестве объекта исследования с учетом оптимальных условий и методов для поддержания культуры клеток</p> <p>У-2 - Готовить и описывать временные и постоянные препараты клеток микроорганизмов, растений и животных</p> <p>У-3 - Пользоваться компьютерными методами изучения биополимеров и базами данных нуклеиновых кислот, белков и регуляторных систем клеток и организмов</p> <p>У-4 - Выбирать методы клеточной и генетической инженерии для конструирования продуцентов биологически активных веществ</p> <p>У-5 - Определять оптимальные методы выделения, физико-химических исследований и анализа биологических макромолекул для решения научных и прикладных задач</p>	
<p>ПК-11 -Способность к организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и,) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации</p>	<p>З-1 - Сделать обзор методов научных исследований в биотехнологии</p> <p>З-2 - Сделать обзор отечественных и международных достижений в области клеточных и генных технологий</p> <p>П-1 - Осуществлять кураторство научного руководства работами бакалавров при осуществлении учебно-исследовательских проектов</p> <p>П-2 - Оформлять отчеты в соответствии с актуальной нормативной документацией в области клеточных и генных технологий</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

	У-1 - Анализировать и выбирать методы проектирования и эксперимента У-2 - Систематизировать информацию в области проведения научно-исследовательских разработок на основе современных методологий	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.70		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,3	40
<i>контрольная работа</i>	2,5	42
<i>ведение конспекта</i>	2,9	18
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.30		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение заданий по темам лабораторных работ</i>	2,17	70
<i>сдача и защита отчетов</i>	2,18	30

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Морфологические характеристики препарата культивируемых клеток, окрашенных по Романовскому-Гимза
 2. Химический состав хроматина. Фракции, функции, химические свойства гистоновых белков. Роль гистоновых белков в регуляции экспрессии генов
 3. Внутриклеточные мембранные структуры у разных организмов
 4. Регуляция биосинтеза белка у прокариот (на примере работы лактозного оперона кишечной палочки)
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Строение клеток эукариот и прокариот

Примерные задания

1. Рассмотреть основные положения клеточной теории. Указать методы исследования клеток.
 2. Рассмотреть основные различия прокариотической и эукариотической клетки.
 3. Описать структуру и организацию цитоплазматической мембраны: строение и функции.
 4. Привести классификация органоидов клетки. Указать размеры, строение и функции митохондрии.
 5. Описать классификацию органоидов клетки. Рассмотреть строение и функции эндоплазматической сети в клетке человека.
 6. Рассмотреть строение и функции рибосом в клетке человека.
 7. Рассмотреть ядро клетки: форма, размер, структура, функции. Указать неоднородность содержимого ядра, описать хромосомные и межхромосомные домены, ядерные тельца.
 8. Рассмотреть ядро клетки: форма, размер, структура, функции. Описать строение и функции ядерной мембраны. Привести методы транспорта соединений через ядерную мембрану.
 9. Хромосомы человека: размер, морфология, функции. Денверская классификация хромосом человека.
 10. Охарактеризовать химический состав хроматина.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Клеточный цикл

Примерные задания

1. Изучить денверскую и парижскую классификацию хромосом человека
2. Выполнить схему, отражающую основные морфологические элементы ядерной мембраны
3. Описать морфологические характеристики препарата культивируемых клеток, окрашенных по Романовскому-Гимза
4. Решить генетическую задачу на доминантный эпистаз
5. Нарисовать схему АКТ-зависимого сигнального пути
6. Отрастить в таблице этапы клеточного цикла: наиболее важные молекулярные процессы, контрольная точка, активность циклинов и циклин-зависимых киназ, набор ДНК
7. Изучить классификацию клеточной смерти по рекомендациям комитета по номенклатуре клеточной гибели (Nomenclature Committee on Cell Death) от 2018 года

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Тонкая структура хромосом человека. Уровни компактизации хроматина 2. Неравномерная информационная нагрузка хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. «Мусорная» ДНК и ее роль в регуляции экспрессии генов. 3. Поток информации в клетке. Центральная догма молекулярной биологии. Транскрипция. 4. Поток информации в клетке. Центральная догма молекулярной биологии. Посттранскрипционные изменения. 5. Поток информации в клетке. Центральная догма молекулярной биологии. Трансляция. 6. Поток информации в клетке. Центральная догма молекулярной биологии. Посттрансляционная модификация белков. 7. Строение, химическая структура и функции нуклеиновых кислот. Формы ДНК – значение для компактизации хроматина и регуляции экспрессии. 8. Строение, химическая структура и функции нуклеиновых кислот. Разновидности РНК. 9. Репликация. 10. Генетический код и его свойства. 11. Экзон-интронная структура генов. Альтернативный сплайсинг. 12. Эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов. 13. Лактозный оперон. 14. Стадии митоза. Биологическое значение митоза. 15. Стадии мейоза. Биологическое значение мейоза. 16. Клеточный цикл. Роль циклинов и циклинзависимых киназ в регуляции клеточного цикла. 17. Клеточный цикл. Роль белка ретинобластомы 1 (RB1) в регуляции клеточного цикла. 18. Клеточный цикл. Влияние микроокружения на регуляцию клеточного цикла 19. 29. Значение PI3K/АКТ/mTOR сигнального пути в регуляции жизнедеятельности клетки. 20. Значение MAPK-зависимого сигнального пути в регуляции жизнедеятельности клетки. 21. Транспорт нейтральных молекул малых размеров (CO₂, O₂) и ионов через плазмалемму. Градиент концентрации ионов. 22. Транспорт воды и ионов через плазмалемму. 23. Транспорт глюкозы через плазмалемму. 24. Клеточные системы транспорта химических веществ. Классификация. Различия пассивного и активного транспорта. 25. Клеточные

системы транспорта химических веществ. Мембранное адресование белков.

Везикулярный транспорт белков

2. Законы Менделя. 2. Взаимодействие аллельных генов: полное и неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, аллельное исключение, межаллельная комплементация, множественный аллелизм. 3. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. 4. Наследование групп крови АВО. 5. Наследование группы крови по системе резус-фактор. Резус-конфликт. 6. Понятие плейотропии. Первичная и вторичная плейотропия. 7. Пенетрантность и экспрессивность. 8. Сцепление генов. 9. Картирование генома. Карты сцепления, цитогенетические, рестрикционные и секвенсовые карты. 10. Наследование, сцепленное с полом.

3. Основные свойства злокачественной опухоли. Разновидности опухолевого атипизма.

2. Основные свойства злокачественной опухоли. Различия доброкачественного и злокачественного новообразования. 3. Классификации злокачественных новообразований по гистогенезу и по системе TNM. 4. Инициация злокачественной трансформации клетки. Канцерогены. 5. Особенности мутагенеза, лежащего в основе злокачественной трансформации клеток. 6. Понятие протоонкогенов. Роль генов MYC и RAS в индукции канцерогенеза. 7. Гены-супрессоры опухолевого роста. Роль PTEN в развитии злокачественного новообразования. 8. Вирусно-индуцированный канцерогенез. 9. Значение контрольной точки перехода G1/S в развитии злокачественной опухоли. 10. Нарушение регуляции активности циклинзависимых киназ в неопластических клетках. 11. Белок ретинобластомы 1 (RB1) и его значение в регуляции клеточного цикла злокачественно трансформированных клеток. 12. Влияние микроокружения на клеточный цикл опухолевых клеток. 13. Клеточная смерть. Морфологическая классификация. 14. Классификация клеточной смерти по рекомендациям комитета по номенклатуре клеточной гибели (Nomenclature Committee on Cell Death) от 2018 года. Понятия регулируемой и программируемой клеточной гибели. 15. Классификация клеточной смерти по рекомендациям комитета по номенклатуре клеточной гибели (Nomenclature Committee on Cell Death) от 2018 года. Внутренний апоптоз. 16. Классификация клеточной смерти по рекомендациям комитета по номенклатуре клеточной гибели (Nomenclature Committee on Cell Death) от 2018 года. Внешний путь апоптоза. 17. Классификация клеточной смерти по рекомендациям комитета по номенклатуре клеточной гибели (Nomenclature Committee on Cell Death) от 2018 года. Некроз, некроптоз и ферроптоз. 18. Классификация клеточной смерти по рекомендациям комитета по номенклатуре клеточной гибели (Nomenclature Committee on Cell Death) от 2018 года. Пироптоз и партанатос. 19. Классификация клеточной смерти по рекомендациям комитета по номенклатуре клеточной гибели (Nomenclature Committee on Cell Death) от 2018 года. Энтоз, лизосомозависимая и нетотическая гибель клетки. 20. Классификация клеточной смерти по рекомендациям комитета по номенклатуре клеточной гибели (Nomenclature Committee on Cell Death) от 2018 года. Зависимая от аутофагии и иммуногенная гибель. 21. Каспазы. Классификация. Мишени. Биологическая роль. 22. Роль p53 в злокачественной опухоли. 23. Эффект Варбурга и его критика. 24. Эволюция опухоли. Моноклональное происхождение и гетерогенный клеточный состав. Ангиогенное переключение. 25. Изменение транспорта и катаболизма глюкозы в клетке злокачественной опухоли.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.