

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от «02» декабря 2024 г. № 10

Рабочая программа дисциплины «Клеточные технологии»

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

Научная специальность
1.5.2 Биофизика

Программа подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Биофизика

Форма обучения
Очная

Нижний Новгород
2025 год

1. Место и цель дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Клеточные технологии» относится к числу *элективных* дисциплин образовательного компонента программы аспирантуры и изучается на 2 году обучения в 3 семестре.

Цель дисциплины – *изучить основы методов и подходов современных клеточных технологий, закономерности стоящие в основе получения и развития культур клеток эукариотических организмов, правила стерильной работы с культурами клеток, области применения клеточных культур в научной и прикладной сферах и т.д.*

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Выпускник, освоивший программу, должен

Знать: основы методов и подходов современных клеточных технологий, закономерности стоящие в основе получения и развития культур клеток эукариотических организмов, правила стерильной работы с культурами клеток, области применения клеточных культур в научной и прикладной сферах и т.д.

Уметь: анализировать информацию о достижениях и новых направлениях развития клеточных технологий в России и за рубежом.

Владеть: навыками поиска и систематизации научной информации, представления докладов в форме презентации.

3. Структура и содержание дисциплины.

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., всего - 108 часов, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия семинарского типа – 36 часов), 72 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Таблица 2

Структура дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе					
		Контактная работа, часов					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
1. Основные принципы организации работы с культурами in vitro растительных и животных клеток	20		4			4	16
2. Получение изолированных тканей и клеток растений	25		8			8	17
3. Первичные и иммортализованные культуры клеток животных и человека	25		8			8	17
4. Применение культур клеток in vitro для решения задач экспериментальной биологии	38		16			16	22
Промежуточная аттестация: – Зачет							
Итого	108		36			36	72

Таблица 3**Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма проведения занятия	Форма текущего контроля*
1.	Основные принципы организации работы с культурами <i>in vitro</i> растительных и животных клеток	Структура культуральной лаборатории, принципы стерильной работы. Условия, необходимые для культивирования изолированных клеток растений и животных (состав питательных сред, физические факторы среды)	Семинар	
2.	Получение изолированных тканей и клеток растений	Основные приемы получения стерильных культур клеток растений, разновидности приемов стерилизации, понятие экспланта, особенности выращивания каллусных, суспензионных клеток, микрорастений. Основные компоненты питательных сред	Семинар	Контрольная работа, представление докладов
3.	Получение изолированных тканей и клеток растений	Использование изолированных клеток и тканей растений изучения особенностей физиологии растительной клетки, взаимодействия растений и микроорганизмов, получения вторичных метаболитов с помощью культуры тканей растений.	Семинар	Дискуссия, представление докладов
4	Первичные и иммортализованные культуры клеток животных и человека	Особенности культур клеток животных и человека. Получение, ведение, криоконсервация клеточных культур.	Семинар	Контрольная работа
5.	Первичные и иммортализованные культуры клеток животных и человека	Особенности получения изолированных клеток животных из различных тканей.	Семинар	Дискуссия, представление докладов
6.	Применение культур клеток <i>in vitro</i> для решения задач экспериментальной биологии	Использование культур клеток для исследования особенностей метаболизма при влиянии различных внешних факторов	Семинар	Контрольная работа, Дискуссия, представление докладов

4. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся предусматривает работу с информационными источниками (статьи, монографии, интернет-ресурсы на русском и английском языках), подготовку к дискуссиям, контрольным работам и докладам с представлением материала в виде компьютерных презентаций.

5. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине**5.1. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

При выполнении всех работ учитываются следующие **основные критерии**:

– уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные членами комиссии);

- умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций;
- качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости);
- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи,
- оригинальность мышления, знакомство с дополнительной литературой и другие факторы.

Описание шкалы оценивания на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
<i>Зачтено</i>	владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, умение самостоятельно обозначить проблемные ситуации в организации научных исследований, способность критически анализировать и сравнивать существующие подходы и методы к оценке результативности научной деятельности, свободное владение источниками, умение четко и ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.
<i>Не зачтено</i>	непонимание смысла ключевых проблем, недостаточное владение науковедческой терминологией, неумение самостоятельно обозначить проблемные ситуации, неспособность анализировать и сравнивать существующие концепции, подходы и методы, неумение ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.

5.2. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Вопросы для контрольных работ

1. Стерилизующие соединения. Принципы их действия.
2. Физические методы стерилизации.
3. Состав питательных сред для культивирования клеток.
4. Культуральные сосуды, материалы, используемые для их производства.
5. Условия культивирования культур клеток.
6. Меристематические ткани растений.
7. Источники стволовых клеток животных.
8. Технология криоконсервации клеток.
9. Методы анализа культивируемых клеток (методы световой микроскопии, иммуноцитохимии, проточной цитофлуориметрии)
10. Идентификация маркеров спецификации клеток, анализ пролиферативной активности и т.д.)
11. Основы генетического типирования клеток.

Примерные темы дискуссионных занятий

Предполагаемая форма дискуссии – круглый стол.

Раздел .Получение изолированных тканей и клеток растений

1. Использование клеточных культур в биотехнологии при производстве биологически активных веществ

2. Возможность использования клеточных технологий для изучения биохимии и физиологии.
3. Возможность применения культур клеток для сохранения генофонда исчезающих видов.

Раздел Первичные и immortalized культуры клеток животных и человека

1. Стволовые клетки животных и растений: критерии, самообновление, полипотентность, пролиферативная активность.
2. Принципы дифференцировки стволовых клеток.
3. Проблема генетической стабильности в культурах изолированных клеток.

Раздел Применение культур клеток in vitro для решения задач экспериментальной биологии

1. Возможности конфокальной микроскопии в изучении культур клеток.
2. Плюсы и минусы использования генномодифицированных клеток в биологии
3. Использование клеточных технологий в медицине для диагностики и лечения наследственных заболеваний.
4. Клеточные культуры как тест-система при разработке новых лекарственных средств

Требования к докладу и презентации:

Семинарский доклад должен представлять собой обзор научной и научно-технической литературы по теме доклада. Необходимо проанализировать источники как на государственном, так и на английском языке. Должны быть четко сформулированы цели и задачи проведения обзора, проведен анализ материала, а также сделаны основные выводы или заключение. Тема доклада может быть связана с собственным диссертационным проектом аспиранта, если он согласуется с данной дисциплиной. В этом случае тематика доклада должна быть согласована с преподавателем. Время доклада – 10-15 минут. Презентация должна быть выполнена на русском языке в программе PowerPoint, качественно иллюстрирована (рисунками, схемами, таблицами), логически связана с докладом. Приветствуется свободное изложение доклада без использования печатного текста. Оценивается владение материалом по теме работы, умение сформулировать ответы на вопросы, умение поддержать дискуссию.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература

1. Культура животных клеток [Электронный ресурс] : практическое руководство / Р.Я. Фрешни ; пер. 5-го англ. изд. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325818.html>
2. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс] / под ред. Вл.В. Кузнецова, В.В. Кузнецова, Г.А. Романова. - М. : БИНОМ, 2015.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326594.html>

б) Дополнительная литература

1. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер. - М. : БИНОМ, 2015. -
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328772.html>

2. "Цитология: Учебник для бакалавров по направлению подготовки "Педагогическое образование и Биология" [Электронный ресурс] / Н.С. Стволинская. - М. : Прометей, 2012." <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223542.html>
3. Конфокальная микроскопия и ультрамикроскопия живой клетки [Электронный ресурс] / Свищев Г.М. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113205.html>

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.ru>
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- помещения для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ;
 - материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации дисциплины, включая лабораторное оборудование;
 - лицензионное программное обеспечение: *Windows, Microsoft Office*;
 - обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.
- ресурсам.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122), Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Приказ Минобрнауки РФ от 20.10.2021 № 951).

Авторы:

Авторы Брилкина А.А.
Рецензент(ы) Ведунова М.В.
Заведующий кафедрой Воденеев В.А.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 06.12.2024 года, протокол № 2.