

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 25.09.2023 16:49:10

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

## БИОМЕДИЦИНСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

### Клеточная биология

Закреплена за подразделением Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Направление подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль Биомедицинская инженерия и биофабрикация

Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	180	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 1
аудиторные занятия	51	
самостоятельная работа	93	
часов на контроль	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование компетенций в области клеточной биологии и химических основ биологических процессов, происходящих на уровне клетки, а также практическое ознакомление с методами культивирования и анализа клеток эукариотических организмов, включая методы оценки их морфологии и жизнеспособности с помощью микроскопии и спектрофотометрии
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.01.ДВ.01
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Биомеханика и методы физико-механических исследований	
2.2.2	Биофабрикация	
2.2.3	Микробиология	
2.2.4	Микроскопия и спектроскопические методы	
2.2.5	Производственная практика	
2.2.6	Технологии получения материалов	
2.2.7	Тканевая инженерия и регенеративная медицина	
2.2.8	Аппаратные методы в медицине	
2.2.9	Иммунология	
2.2.10	Технологическое предпринимательство	
2.2.11	Токсикология	
2.2.12	Экспериментальная онкология	
2.2.13	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.15	Преддипломная практика	
2.2.16	Компьютерная симуляция испытаний материалов и конструкций	
2.2.17	Методы исследования материалов	
2.2.18	Схемотехника и электротехника	
2.2.19	Методы исследования физических свойств	
2.2.20	Основы машинного обучения	
2.2.21	Основы управления микроконтроллерами	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-33 фундаментальные основы строения, молекулярной организации и функционирования эукариотических клеток
<b>ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-12-31 основные принципы и методы моделирования, анализа и экспериментов в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области клеточной биологии
<b>ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-6-31 современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы и их применение в научно-исследовательской деятельности по клеточной биологии
<b>ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</b>
<b>Знать:</b>

ОПК-11-31 методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, применяемые в клеточной биологии
<b>ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 основные методы исследования структуры и функциональной активности эукариотических клеток в области клеточной биологии
ПК-2-32 химические основы биологических процессов, протекающих в эукариотических клетках
<b>ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-13-31 основные принципы и методы цифрового проектирования технологических машин и оборудования, а также алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности, которые могут быть применены в исследованиях клеточной биологии
<b>ПК-1: Способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов технологических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 основы научного метода и исследовательской деятельности
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 основы клеточной биологии и ее взаимодействие с другими областями науки
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-31 основы оборудования, применяемых в клеточной биологии
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 основы клеточной биологии для последующего выбора материалов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У2 выявлять приоритеты решения задач в области клеточной биологии
<b>ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-13-У1 разрабатывать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности, которые могут быть применены в исследованиях клеточной биологии
<b>ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У2 идентифицировать и анализировать органоиды и структуры на светомикроскопических препаратах и электронно-микроскопических фотографиях
<b>ПК-1: Способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов технологических машин и оборудования</b>
<b>Уметь:</b>

ПК-1-У1 планировать, организовывать и проводить научные исследования в области разработки проектов технологических машин и оборудования с учетом особенностей клеточной биологии
<b>ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-11-У1 разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, для научных исследований в области клеточной биологии
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 формулировать цели и задачи исследования в области клеточной биологии
<b>ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 анализировать состав клеточных популяций многоклеточного организма, основные типы клеток в области клеточной биологии
<b>ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-6-У1 использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы для проведения научных исследований в области клеточной биологии
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 выбирать и создавать критерии оценки эффективности моделей и методов в области клеточной биологии
<b>ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-12-У1 разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы в контексте клеточной биологии
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 обосновывать выбор материалов и технологических процессов на основе знаний о свойствах клеточных культур и их взаимодействии с материалами медицинских значений
<b>ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У3 применять теоретические основы клеточной биологии при решении прикладных задач, таких как выбор типа и концентрации клеток для создания тканеинженерных конструкций, подбор оптимальных условий их культивирования, анализ морфологии, жизнеспособности и функциональной активности полученной конструкции
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 навыками обоснования выбора материалов и технологических процессов на основе знаний о структуре и свойствах материалов и их взаимодействии с биологическими системами
<b>ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В2 категориями и понятиями, применяемыми в клеточной биологии; представлениями о современных методах,

используемых при исследовании клеток; навыками анализа экспериментальных данных и микрофотографий
<b>ПК-2-В1</b> понятийно-категориальным аппаратом, методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере в области клеточной биологии
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 навыками формулирования научных выводов и рекомендаций на основе полученных данных
<b>ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-6-В1 навыками работы с современными информационно-коммуникационными технологиями и глобальными информационными ресурсами, необходимыми для эффективной научно-исследовательской деятельности в области клеточной биологии
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 навыками работы с лабораторным оборудованием для исследования клеточной биологии
ОПК-1-В2 навыками анализа и интерпретации результатов исследований в области клеточной биологии
<b>ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-13-В1 навыками разработки и применения современных цифровых программ проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмов моделирования их работы и испытания их работоспособности, которые могут быть применены в исследованиях клеточной биологии
<b>ПК-1: Способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов технологических машин и оборудования</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыками работы с технологическими машинами и оборудованием в контексте клеточной биологии
<b>ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-11-В1 навыками разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, необходимыми для эффективной научно-исследовательской деятельности в области клеточной биологии
<b>ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-12-В1 навыками проведения моделирования, анализа и экспериментов в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области клеточной биологии, а также умение эффективно оценивать и представлять результаты выполненной работы