

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.03.2026 17:13:55
Уникальный программный ключ:
7ee61f7810e60557bee49df655173820157aba87

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности к.м.н., доцент
Ушаков А.А.

20.06.2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В. ДВ.01.02. Клеточные технологии**

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Специальность: 31.08.06 *Лабораторная генетика*

Квалификация: *Врач- лабораторный генетик*

г. Екатеринбург
2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Клеточные технологии в медицине» разработана в соответствии с с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности ординатуры 31.08.06 Лабораторная генетика, утвержденным приказом Минобрнауки России № 1050 от 25 августа 2014 г., и с учетом требований профессионального стандарта "Специалист в области клинической лабораторной диагностики", утвержденного приказом Минтруда России № 145н от 14 марта 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана

№	ФИО	Должность	уч. звание	уч. степень
1	Гребнев Дмитрий Юрьевич	Зав. кафедрой патологической физиологии	доцент	д.м.н.
2	Базарный Владимир Викторович	Главный научный сотрудник	профессор	д.м.н.

Рабочая программа дисциплины одобрена представителями практического здравоохранения и академического сообщества. Рецензенты:

Макеев Олег Германович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России

Цаур Григорий Анатольевич – доктор медицинских наук, заведующий лабораторией молекулярной биологии, иммунофенотипирования и патоморфологии ГАУЗ СО «Областная детская клиническая больница »,

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена:

- на заседании кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики (протокол № 1 от 16.01.2025.)
- методической комиссией специальностей ординатуры (протокол №5 от 07.05.2025г.)

1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Клеточные технологии» является подготовка специалистов врачей лабораторных генетиков по всем видам деятельности, предусмотренным ФГОС ВО по специальности 31.08.06 Лабораторная генетика для выполнения трудовых функций, предусмотренных профессиональным стандартом "Специалист в области клинической лабораторной диагностики"

Задачи обучения:

Сформировать у врача-специалиста систему знаний, умений, навыков, обеспечивающих, способность и готовность:

- освоение знаний, умений и навыков, необходимых при решении профессиональных задач в соответствии с видом профессиональной деятельности

- готовность к применению клеточных технологий в сфере охраны здоровья граждан, в том числе – при оказании высокотехнологичной медицинской помощи.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Клеточные технологии» относится к вариативной части учебного плана по специальности «Лабораторная генетика», изучается на протяжении 3 семестра. Освоение дисциплины базируется на основе знаний и умений, полученных в процессе изучения предшествующих дисциплин: генетика, биологическая химия, гистология, эмбриология и цитология; микробиология, вирусология и иммунология; патологическая анатомия, патологическая физиология.

Дисциплина «Клеточные технологии» направлена на формирование фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, и является необходимой базой для успешного освоения программы ординатуры по специальности «Лабораторная генетика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Клеточные технологии» направлен на обучение и формирование у выпускника следующих компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций и трудовых действий, предусмотренных профессиональным стандартом «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Универсальные компетенции:

УК-1 - готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

Профессиональные компетенции.

профилактическая деятельность:

ПК-1 - готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания

ПК – 6 - готовность к применению генетических лабораторных методов исследований и интерпретации их результатов

психолого-педагогическая деятельность:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у ординаторов способности и готовности выполнять в профессиональной деятельности следующие трудовые функции/действия:

Трудовая функция В/01.8 .

Консультирование медицинских работников и пациентов

Трудовые действия:

Консультирование медицинских работников и пациентов по особенностям взятия, транспортировки и хранения биологического материала

Консультирование медицинских работников и пациентов по правилам и методам проведения исследований при выполнении клинических лабораторных исследований по месту взятия биологического материала (по месту лечения)

Анализ результатов клинических лабораторных исследований, клиническая верификация результатов

В результате изучения дисциплины «Клеточные технологии» ординатор должен:

Знать

- правила и способы получения биологического материала для лабораторных исследований, основные виды клеточных технологий,
- основы современной клеточной трансплантологии и генотерапии;
- области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности;
- основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий;
- основные понятия крионики и криобанкирования;
- правила работы в стерильных помещениях.

Уметь

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться лабораторным оборудованием;
- работать с увеличительной техникой.

Владеть

- понятийным аппаратом в области клеточных, генных и генно-клеточных технологий;
- навыками работы с общелабораторным и специальным оборудованием.
- основными приемами работы с клеточными культурами.

4. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	трудоемкость / часы		Семестры (указание часов по семестрам)			
			1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.
Аудиторные занятия (всего)	36				36	
в том числе:						
Лекции						
Практические занятия	36				36	
Самостоятельная работа (всего)	36				36	
в том числе:						
Реферат	12				12	
Другие виды самостоятельной работы	24				24	
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)					зачет	
Общая трудоемкость дисциплины	Часы	ЗЕТ				
	72	2				

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание раздела и дидактической единицы

<p>Содержание дисциплины (тема, раздел, дидактическая единица) и код компетенции, для формирования которой данный раздел, ДЕ необходимы</p>	<p>Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)</p>
<p>ДЕ 1. Введение в клеточную, генную и генно-клеточную терапию УК-1, ПК-6.</p>	<p>История клеточной терапии. Клеточная терапия. Стволовые клетки (СК): эмбриональные, СК взрослых, раковые СК, СК, созданные биотехнологическими методами. Плюрипотентные СК. Технологии создания линий плюрипотентных СК: подготовка, нуклеотрансфер и стимуляция к делению, выделение клеток. Современное состояние трансплантологии и клеточной терапии. Виды трансплантации: ауто трансплантация, алло трансплантация, ксенотрансплантация. Правила получения биоматериала.</p>
<p>ДЕ 2. Области применения клеточной, генной и генно-клеточной терапии в медицине и научной деятельности УК-1, ПК-6.</p>	<p>Клеточные технологии в косметологии. Клеточная терапия повреждений кожи. Клеточные методы омоложения кожи: клеточная косметика, косметика на факторах роста, метаболическая инъекционная терапия, истинная клеточная терапия. Источники клеток для ауто трансплантации ММСК. Практическое применение аутологичных фибробластов: показания, противопоказания. Сочетание методик клеточной терапии и лазерных технологий, пилингов. Сочетание плазмотерапии с аутологичными фибробластами. Искусственные матрицы, аутодермопластика. Матрицы с аллогенными клетками. Однослойный кожный эквивалент. Объемный кожный эквивалент. Нанесение клеточных культур на язвенный дефект. Этапность восстановления кожного покрова после курсов лечения с использованием аутофибробластов и культур аутофибробластов, обогащенных ММСК. Технология PRP.</p> <p>Клеточная терапия заболеваний печени. Типы клеток для терапии заболеваний печени. Методы введения клеток. Искусственная биопечень, ее недостатки. Эффекты терапии ММСК. Генная и генно-клеточная терапия заболеваний печени: новации и проблемы.</p> <p>Клеточная терапия в кардиологии. Терапевтический ангиогенез: механизмы неоваскуляризации, введение рекомбинантных белков, генная и клеточная терапия.</p> <p>Клеточная терапия в травматологии и ортопедии. Хондропластика (методики «костномозговой стимуляции», трансплантация остеохондральных графтов). Методы тканевой инженерии, классификация. Методы 1 поколения (имплантация аутохондроцитов под мембрану, матрициндукцированный аутохондрогенез). Методы 2 поколения (тканеинженерные конструкции с матрицами носителями). Триада тканевой инженерии. Матрицы. Биореакторы. Методы 3 поколения (тканеинженерные конструкции без матриц-носителей). Остеохондральный</p>

	<p>скаффолд. Эксперименты по формированию суставной поверхности фаланг.</p> <p>Клеточные технологии в офтальмологии. Варианты регенерации эпителия, стромы, эндотелия роговицы. Биоинженерная цепочка культивирования эпителия роговицы. Биопсия роговицы. Первичная культура клеток роговицы. Матрица и клеточный препарат. Тканевая инженерия роговицы. Биоинженерная цепочка для создания неполного и полного эквивалентов роговицы. Примеры разработок.</p> <p>Применение клеточных культур в качестве модели для токсикологических исследований. Применение наноматериалов в медицине. Проблемы токсикологической экспертизы. Проведение исследования <i>in vitro</i> на клеточных культурах (цитотоксичность, генотоксичность).</p>
<p>ДЕ 3. Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий. УК-1, ПК-6.</p>	<p>Уровни обеспечения безопасности применения клеточных культур. Контроль инфекционной безопасности <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>. Параметры контроля. Понятие об онкогенах, протоонкогенах и генах супрессорах опухолей. Генетические механизмы модификации протоонкогенов в онкогены. Понятие о генетической нестабильности. Влияние генетической нестабильности на репликацию. Влияние гена p53 на внутриклеточные процессы. Этапы контроля онкотрансформации в клеточной культуре.</p>

5.2. Контролируемые учебные элементы

Дидактическая единица (ДЕ)		Контролируемые ЗУН, направленные на формирование компетенций		
		Знать	Уметь	Владеть
ДЕ1	Введение в клеточную, генную и генно-клеточную терапию	<p>Стволовые клетки (СК): эмбриональные, СК взрослых, раковые СК, СК, созданные биотехнологическими методами. Виды трансплантации: ауто трансплантация, аллотрансплантация, ксенотрансплантация.</p>	<p>Технологии создания линий плюрипотентных СК</p>	<p>Применение клеточной терапии в клинической практике</p>
ДЕ2	<p>Клеточные технологии в косметологии. показания, противопоказания. УК-1, ПК-6.</p>	<p>Клеточная терапия различных заболеваний. Источники клеток для ауто трансплантации ММСК. Генная и генно-клеточная терапия заболеваний. Методы тканевой инженерии. Применение клеточных культур в качестве модели для токсикологических</p>	<p>Истинная клеточная терапия Практическое применение аутологических фибробластов:</p>	<p>Методы введения клеток. Терапевтический ангиогенез. Проведение исследования <i>in vitro</i> на клеточных культурах (цитотоксичность генотоксичность).</p>

		исследований		
ДЕЗ	Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий. УК-1, ПК-6.	Уровни обеспечения безопасности применения клеточных культур. Понятие об онкогенах, протоонкогенах и генах супрессорах опухолей. Генетические механизмы модификации протоонкогенов в онкогены. Понятие о генетической нестабильности. Влияние генетической нестабильности на репликацию. Влияние гена p53 на внутриклеточные процессы.	Контроль инфекционной безопасности in vivo и in vitro. Параметры контроля.	Этапы контроля онкотрансформации в клеточной культуре.

Навыки как составляющие элементы конкретной компетенции (задача дисциплины) и требуемые профессиональным стандартом	Образовательные технологии, позволяющие владеть навыком	Средства и способ оценивания навыка
Обобщенная трудовая функция - код В		
Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультирование медицинских работников и пациентов		
Трудовая функция В/01.8 . Консультирование медицинских работников и пациентов Трудовые действия: Консультирование медицинских работников и пациентов по особенностям взятия, транспортировки и хранения биологического материала Консультирование медицинских работников и пациентов по правилам и методам проведения исследований при выполнении клинических лабораторных исследований по месту взятия биологического материала (по месту лечения) Анализ результатов клинических лабораторных исследований, клиническая верификация	Решение ситуационных задач по оценке качества исследований, выявлению погрешностей и предотвращению погрешностей на основе принципов управления рисками.	Обязательная демонстрация навыка в ходе текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

результатов		
Навык		
Описать основные принципы и этапы клеточных технологий в научной и клинической практике.		

5.3. Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий

Тема (основной раздел дисциплины)	№ ДЕ	Часы по видам занятий			Всего:
		Лекций	Пр.зан.	Сам.р.	
Введение в клеточную, генную и генно-клеточную терапию	ДЕ 1	0	12	12	24
Клеточные технологии в косметологии. показания, противопоказания.	ДЕ 2	0	12	12	24
Основы обеспечения безопасности применения генных и клеточных технологий.	ДЕ 3	0	12	12	24
ИТОГО		0	36	36	72

6. Примерная тематика:

6.1. Курсовых работ — не предусмотрено учебным планом

6.2. Рефератов

- Клеточные технологии в кардиологии.
- Этапы биотехнологической цепочки при создании искусственных тканей.
- Перспективы применения клеточных технологий в геронтологии и гериатрии.

7. Ресурсное обеспечение.

Освоение дисциплины осуществляется за счет кадровых ресурсов кафедры клинической лабораторной диагностики и бактериологии, гарантирующих качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 31.08.06 Лабораторная генетика и профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики». При условии добросовестного обучения ординатор овладеет знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалификационного уровня, предъявляемого к выпускнику по специальности. Образовательный процесс реализуют научно-педагогические сотрудники кафедры, имеющие высшее медицинское или биологическое образование, а также имеющие ученую степень кандидата или доктора медицинских наук, ученое звание доцента или профессора. Кафедра несет ответственность при обучении по дисциплине в части содержания, применяемых технологий и методов обучения, материально-технического, информационного, кадрового обеспечения, организации самостоятельной работы обучающихся, видов, форм, технологий контроля.

7.1. Образовательные технологии

Практические занятия – метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у обучающихся умений, навыков применения знаний, полученных в ходе обучения на лекциях, семинарах и т.п. и в ходе самостоятельной работы.

Практическое занятие проводится индивидуально или с малой группой. Практические занятия проводятся в лабораториях базовых МО и в учебной лаборатории кафедры.

Проводятся экскурсии в крупнейшие КДЛ, встречи с ведущими специалистами. Самостоятельная работа ординаторов проходит на клинических базах кафедры в виде работы по получению биологического материала, работы с бланками результатов лабораторных тестов с целью подтверждения возможности выдачи результатов в клинические отделения, выявления возможных погрешностей и планирования мероприятий по выяснению причин возникновения погрешностей и их устранения. Особое внимание придается взаимодействию с врачами, назначившими соответствующие исследования. Важным этапом самостоятельной подготовки является анализ историй болезни с оценкой правильности выбора лабораторных тестов и их клинической интерпретацией. Помимо этого, используются возможности электронной информационно-образовательной среды. Вся необходимая учебно-методическая информация представлена на образовательном портале educa.usma.ru. Все обучающиеся имеют доступ к электронным образовательным ресурсам (электронный каталог и электронная библиотека Университета, ЭБС «Консультант студента»).

7.2. Материально-техническое оснащение.

7.2. Материально-техническое оснащение

Наименование подразделения	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и прочее с перечнем основного оборудования
Кафедра клинической лабораторной диагностики и бактериологии	<p>Лекционная аудитория – мультимедийный проектор, компьютер, доска</p> <p>Учебная лаборатория – включает в себя</p> <p>1. Набор помещений</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная комната, которая соответствует основным требованиям, предъявляемым к клиничко-диагностической лаборатории (площадь, покрытие стен и полов, освещение, вентиляция, водоснабжение, отопление), - лаборантская с блоком хранения химических реактивов и материальных ценностей, - санитарная зона – для мойки и обработки лабораторной посуды, для дезинфекции, хранения уборочного инвентаря. <p>2. Оснащение лаборатории:</p> <ul style="list-style-type: none"> набор лабораторной мебели, демонстрационная видеосистема (микроскоп-фотокамера-компьютер), фотометр типа ROKI или аналогичный (2 шт) биохимический анализатор Сапфир 400 Плюс коагулометр, центрифуга лабораторная микроскоп бинокулярный – 6 шт дозаторы лабораторные – 10 шт. устройство для окраски мазков <p>3. Наборы расходных материалов: тестсистемы, наборы реактивов, предметные стекла, лабораторная посуда, средства для прикроватной диагностики (экспресс-тесты, глюкометры и т.п.).</p> <p>4. Тестовые вопросы и задачи</p>

ОДКБ	Отдел клинической лабораторной диагностики включающий лаборатории: общеклинических, гематологических, цитологических методов исследований, клинической биохимии, иммунохимии, молекулярной генетики, иммунофенотипирования микробиологической диагностики.
СОКБ1	Клинико-диагностическая лаборатория в составе общеклинической, биохимической, иммунологической с молекулярно-генетическими методами, бактериологической лабораторий,

7.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

7.3.1. Системное программное обеспечение

7.3.1.1. Серверное программное обеспечение:

- VMwarevCenterServer 5 Standard, срок действия лицензии: бессрочно; VMwarevSphere 5 EnterprisePlus, срок действия лицензии: бессрочно, дог. № 31502097527 от 30.03.2015 ООО «Крона-КС»;
- WindowsServer 2003 Standard№ 41964863 от 26.03.2007, № 43143029 от 05.12.2007, срок действия лицензий: бессрочно;
- ExchangeServer 2007 Standard(лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- SQL ServerStandard 2005 (лицензия № 42348959 от 26.06.2007, срок действия лицензии: бессрочно);
- CiscoCallManager v10.5 (договор № 31401301256 от 22.07.2014, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Микротест»;

7.3.1.2. Операционные системы персональных компьютеров:

- Windows 7 Pro (OpenLicense № 45853269 от 02.09.2009, № 46759882 от 09.04.2010, № 46962403 от 28.05.2010, № 47369625 от 03.09.2010, № 47849166 от 21.12.2010, № 47849165 от 21.12.2010, № 48457468 от 04.05.2011, № 49117440 от 03.10.2011, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011), срок действия лицензии: бессрочно);
- Windows7 Starter(OpenLicense№ 46759882 от 09.04.2010, № 49155878 от 12.10.2011, № 49472004 от 20.12.2011, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 (OpenLicense № 61834837 от 09.04.2010, срок действия лицензий: бессрочно);
- Windows 8 Pro(OpenLicense№ 61834837 от 24.04.2013, № 61293953 от 17.12.2012, срок действия лицензии: бессрочно).

7.3.2. Прикладное программное обеспечение

7.3.2.1. Офисные программы

- OfficeStandard 2007 (OpenLicense № 43219400 от 18.12.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeProfessionalPlus 2007 (OpenLicense № 42348959 от 26.06.2007, № 46299303 от 21.12.2009, срок действия лицензии: бессрочно);
- OfficeStandard 2013 (OpenLicense№ 61293953 от 17.12.2012, № 49472004 от 20.12.2011, № 61822987 от 22.04.2013, № 64496996 от 12.12.2014, № 64914420 от 16.03.2015, срок действия лицензии: бессрочно);

7.3.2.2. Программы обработки данных, информационные системы

- Программное обеспечение «ТАНДЕМ. Университет» (включая образовательный портал educa.usma.ru) (лицензионное свидетельство № УГМУ/18 от 01.01.2018, срок действия лицензии: бессрочно), ООО «Тандем ИС»;
- Программное обеспечение портал дистанционного образования Six.Learning (лицензионное свидетельство от 18.07.2008), ООО «Цикс-Софт»;

7.3.2.3. Внешние электронные информационно-образовательные ресурсы

- ЭБС «Консультант студента», № 152СЛ.03-2019 от 23.04.19, срок действия до 31.08.2020, ООО Политехресурс;
- справочная правовая система Консультант плюс, дог. № 31705928557 от 22.01.2018, дог. № 31907479980 от 31.01.19 срок действия до 30.06.2019 с автоматическим продлением на год, ООО Консультант Плюс-Екатеринбург;
- Система автоматизации библиотек ИРБИС, срок действия лицензии: бессрочно; дог. № ИР-102П/02-12-13 от 02.12.13 ИП Охезина Елена Андреевна;
- Институциональный репозиторий на платформе DSpace (Электронная библиотека УГМУ), срок действия лицензии: бессрочно; дог. установки и настройки № 670 от 01.03.18 ФГАОУ ВО УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Биология. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие/Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. и др.; Под ред. В.В. Маркиной - М.: ГЭОТАР- Медиа, 2015.
2. Клунова С.М., Егорова Т.А., Живухина Е.А. Биотехнология: учебник: Рекомендовано УМО. – М.: «ООО Издательский центр «Академия» - 2017 г.
3. Макеев О.Г., Измайлов И.Х., Зубанов П.С., Улыбин А.И. Практическое пособие по работе в лаборатории. – Екатеринбург: Изд-во УГМА. 2016
4. «Цитология». Учебное пособие для студентов. Екатеринбург, 2018
5. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Н. Молекулярная биология: Учебное пособие для вузов. М.: Медицинское информационное агентство, 2012.[Электронный ресурс: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434154.html>]

8.1.2. Электронные базы данных, к которым обеспечен доступ.

1. База данных «Электронная библиотека медицинского ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента») Доступ к комплектам «Медицина. Здравоохранение. ВО». «Гуманитарные и социальные науки», «Естественные и точные науки» (полнотекстовая) Контракт №152СЛ/03-2019 от 23.04.2019 Сайт БД: <http://www.studmedlib.ru>
2. Электронная База Данных (БД) Medline Medline complete Сублицензионный договор №646 Medline от 07. 05. 2018 Сайт БД: <http://search.ebscohost.com>
3. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Scopus Сублицензионный договор №1115/Scopus от 01.11.18 Сайт БД: www.scopus.com
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science Сублицензионный договор №1115/WoS от 02.04.18 Сайт БД: <http://webofknowledge.com>
5. Научная электронная библиотека Science Index "Российский индекс цитирования". Простая неисключительная лицензия на использование информационно-аналитической системы Science Index Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-324/2019 от 27.05.2019 Сайт БД: <https://elibrary.ru>

9. Аттестация по дисциплине

Текущая аттестация проводится в форме фронтального опроса. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета на основе тестового контроля.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении к РПД.

11. Сведения о ежегодном пересмотре и обновлении РПД

Дата № протокола заседания кафедры Внесенные изменения, либо информации об отсутствии необходимости изменений

12. Оформление, размещение, хранение РПД

Электронная версия рабочей программы дисциплины размещена в образовательном портале educa.usma.ru на странице дисциплины. Бумажная версия рабочей программы дисциплины с реквизитами, в прошитом варианте представлена на кафедре в составе учебно-методического комплекса дисциплины

13. Полный состав УМК дисциплины включает:

- Рабочая программа дисциплины (РПД), одобренная соответствующей методической комиссией специальности, утвержденная проректором по учебной и воспитательной работе, подпись которого заверена печатью учебно-методического управления. РПД должна быть рецензирована.
- Тематический календарный план практических занятий (семинаров, коллоквиумов, лабораторных работ и т.д.) на текущий учебный год (семестр);
- Учебные задания для ординаторов: к каждому практическому /семинарскому/ лабораторному занятию методические рекомендации к их выполнению;
- Методические рекомендации к самостоятельной работе обучающегося;
- Информация о всех видах и сроках аттестационных мероприятий по дисциплине.
- Программа подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (перечень вопросов к зачету, экзамену).
- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

6. Контроль по дисциплине.

Формой аттестации по дисциплине «Клеточные технологии» является **зачет**.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторные базы (лекционные аудитории, лабораторный блок). Мультимедийное оборудование в аудиториях (мультимедийные проекторы и ноутбуки), DVD-проигрыватели, мультимедийные презентации. Таблицы, электронные микрофотографии, фотографии объектов. Лабораторное оборудование. Микроскопы. Фиксированные микропрепараты. Ламинары, центрифуги, автоклав, озонатор, УФ-облучатели. Видеофильмы, слайды по разделам дисциплины.