

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета Института медицины,  
экологии и физической культуры УлГУ

от «18» мая 2022 г. протокол №9/239

Председатель

В.И. Мидленко



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)**

Дисциплина	Современные методы биологических исследований
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	3

Направление (специальность) 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)  
*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) Биология клетки  
*полное наименование*

Форма обучения очная  
*очная, заочная, очно-заочная*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № **10** от **15.05.2023** г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Саенко Юрий Владимирович	Биологии, экологии и природопользования	Профессор, д.б.н.

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой  
биологии, экологии и природопользования

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

  
\_\_\_\_\_  
*Подпись* / *Слесарев С.М.* /  
*ФИО*  
« 18 » 05 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП

№ семестра	Наименование дисциплины	Индекс компетенции
		ПК-2
2	Клеточная биология	+
2	Кариология	+
3	Основы биологии старения	+
3	Избранные главы биологии развития	+
3	Мембранные органеллы и цитоскелет	+
3	Современные методы биологических исследований	+
3	Практика по профилю профессиональной деятельности	+
1,2	Практика по направлению профессиональной деятельности	+
3	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа	+
3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	+

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для проведения исследований в области клеточной биологии, цитологии, биологии развития	Основные подходы к организации рабочего места в диагностической и научно-исследовательской лабораториях.	Организовать самостоятельную работу с лабораторными приборами, микроскопом; представлять результаты экспериментов и анализа в виде схем, рисунков, описаний.	Компьютерной техникой с целью самоорганизации и самообразования (работа с сайтами, компьютерными сетями, электронными пособиями)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

### 3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции или ее части	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1	Раздел 1. Лабораторный минимум.	ПК 2	Вопросы к экзамену (знать) Тест (знать) Ситуационная задача	7,20-40 1-25,30-36 1-3	собеседование тестирование решение ситуационных задач
2	Раздел 2. Культивирование клеточных культур.	ПК 2	Вопросы к экзамену (знать) Тест (знать) Ситуационная задача	1-6,8,11-19 37-42 4,5	собеседование тестирование решение ситуационных задач
3	Раздел 3. Флуоресцентная микроскопия.	ПК 2	Вопросы к экзамену (знать) Тест (знать) Ситуационная задача	41-45 26-29 6	собеседование тестирование решение ситуационных задач
4	Раздел 4. Работа с нуклеиновыми кислотами.	ПК 2	Вопросы к экзамену (знать) Тест (знать) Ситуационная задача	46-56 43-47 7-9	собеседование тестирование решение ситуационных задач
5	Раздел 5. Постгеномные технологии.	ПК 2	Вопросы к экзамену (знать) Тест (знать) Ситуационная задача	57-60 48-59 10	собеседование тестирование решение ситуационных задач

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### 4.1. Тесты (тестовые задания) для текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающихся

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

Индекс компетенции	№ задания	Тест
ПК 2	1.	К средствам индивидуальной защиты в научно-исследовательской и диагностической лаборатории относят: 1) халат 2) перчатки, шапочка 3) халат, перчатки, защитные очки 4) вытяжной шкаф
ПК 2	2.	Последовательность действий при попадании на кожу рук щелочи: 1. смыть водой, нейтрализовать буфером для нейтрализации 2. смыть водой, промыть кожу с мылом 3. промыть с мылом, обработать перекисью водорода 4. промыть с мылом, обработать йодом
ПК 2	3.	Последовательность действий при попадании на кожу рук кислоты: 1) смыть водой, нейтрализовать буфером для нейтрализации 2) смыть водой, промыть кожу с мылом 3) промыть с мылом, обработать перекисью водорода 4) промыть с мылом, обработать йодом
ПК 2	4.	Средства защиты при работе с трансиллюминатором: 1. халат, очки 2. перчатки, закрытая обувь 3. халат, перчатки 4. перчатки, защитный экран или маска
ПК 2	5.	Чем опасны UV-лампы? 1) повреждением глаз, ожогами на коже 2) покраснением кожных покровов 3) вдыханием ядовитого газа 4) сильным свечением
ПК 2	6.	Какие из перечисленных веществ являются горючими? 1) органические растворители 2) кислота, щелочь 3) эфир, спирт, газ 4) ферменты, нуклеиновые кислоты, нуклеотиды
ПК 2	7.	Какой тип пластика не выдерживает автоклавирование? 1) Полипропилен 2) Полиэтилен 3) Полистерол

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

4)Полистерен		
ПК 2	8.	Сколько типов наконечников для автоматических пипеток используют в исследовательской лаборатории? 1)1 2)2 3)3 4)4
ПК 2	9.	Порядок подготовки лабораторной посуды к стерильной работе? 1) мытье с моющим средством, вымачивание в дистиллированной воде, автоклавирование 2) автоклавирование, мытье с моющим средством, вымачивание в дистиллированной воде 3) вымачивание в дистиллированной воде, мытье с моющим средством, автоклавирование 4) мытье с моющим средством, автоклавирование, вымачивание в дистиллированной воде
ПК 2	10.	Оптимальные давление и температура при автоклавировании? 1)2 атм, 134°C 2)3 атм, 135 °C 3)4 атм, 140 °C 4) 2 атм, 200 °C
ПК 2	11.	Влияет ли температура на жидкость при наборе автоматической пипеткой? 1)да, если температура жидкости и окружающей среды отличаются 2)да, если температура жидкости выше 60 °C 3) да, если жидкость холодная 4)не влияет
ПК 2	12.	При какой температуре хранятся ферменты? 1)при комнатной 2)при 37 °C 3)при 4 °C 4)при -20-40 °C
ПК 2	13.	Сколько классов ферментов выделяют? 1)10 2)4 3)6 4)5
ПК 2	14.	Каким прибором измеряют водородный показатель? 1)Термошейкер 2)Вортекс 3)рН-метр 4)Микроцентрифуга
ПК 2	15.	С помощью какого прибора осуществляют быстрое перемешивание? 1)Термошейкер 2)Вортекс 3)рН-метр 4)Микроцентрифуга
ПК 2	16.	С помощью какого прибора осуществляют перемешивание и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

		<p>подогрев содержимого пробирок?</p> <p>1)Термошейкер 2)Вортекс 3)рН-метр 4)Микроцентрифуга</p>
ПК 2	17.	<p>Центробежное ускорение рассчитывается по формуле:</p> <p>1)<math>G=r*W</math> 2)<math>G=r^2*W</math> 3)<math>G=W^2*r</math> 4)<math>W=G*r</math></p>
ПК 2	18.	<p>В каких единицах выражают центробежное ускорение?</p> <p>1)См 2)Мм 3)g 4)Мм/с<sup>2</sup></p>
ПК 2	19.	<p>При одинаковых плотностях частицы большего размера оседают .... , чем мелкие.</p> <p>1)Медленнее 2)Быстрее</p>
ПК 2	20.	<p>Чем больше вязкость среды, тем .... оседают частицы.</p> <p>1)Медленнее 2)Быстрее</p>
ПК 2	21.	<p>Чему пропорциональна скорость оседания частиц?</p> <p>1)Квадрату числа оборотов ротора 2)Количеству жидкости в пробирке 3)Количеству времени центрифугирования</p>
ПК 2	22.	<p>Какое центрифугирование основано на различиях в скорости седиментации частиц, отличающихся друг от друга размерами и плотностью?</p> <p>1) Равновесное 2) Изопикническое 3) Зонально-скоростное 4) Дифференциальное</p>
ПК 2	23.	<p>Какое центрифугирование заключается в наслаивании исследуемого образца на поверхность раствора с непрерывным градиентом плотности?</p> <p>1) Равновесное 2) Изопикническое 3) Зонально-скоростное 4) Дифференциальное</p>
ПК 2	24.	<p>Какие вещества используют для создания градиента плотности?</p> <p>1)Жиры 2)Белки 3)Нуклеиновые кислоты 4)Соли тяжелых металлов</p>
ПК 2	25.	<p>Какую скорость могут развивать аналитические центрифуги?</p> <p>1)До 70000 об/мин 2)До 7000 об/мин 3)До 15000 об/мин 4)До 100000 об/мин</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

ПК 2	26.	Что является основными элементами оптической системы микроскопа? 1)объект, предметный столик 2)конденсор, окуляр 3)зеркало, объектив 4)окуляр, объектив
ПК 2	27.	Чему равно увеличение оптического микроскопа без дополнительных линз между объективом и окуляром? 1)произведению их увеличений 2)сумме их увеличений 3)увеличению объектива 4)увеличению окуляра
ПК 2	28.	Чем настраивают резкость на световом микроскопе? 1)микровинтом 2)макровинтом 3)макровинтом, микровинтом 4)диафрагмой
ПК 2	29.	У какого микроскопа объектив расположен под наблюдаемом предметом? 1)Инвертированный 2)Флуоресцентный 3)Оптический 4)Световой
ПК 2	30.	Какое оборудование используют для обеспечения стерильных условий? 1)Инкубатор 2)Ламинарный бокс 3)Вытяжной шкаф 4)Амплификатор
ПК 2	31.	В каких единицах измеряется количество вещества? 1)Моль 2)Проценты 3)Мл 4)Гр
ПК 2	32.	В каких единицах измеряется отношение количества данного вещества к количеству всего раствора? 1)Моль 2)Проценты 3)Мл 4)Гр
ПК 2	33.	При каком способе очистки растворов используются колонки, ячейки и шприцы? 1)Очистка углем 2)Фильтрация 3)Автоклавирование 4)Деионизация
ПК 2	34.	При каком способе очистки растворов используют высокую температуру и давление? 1)Очистка углем 2)Фильтрация

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

		3)Автоклавирование 4)Деионизация
ПК 2	35.	При каком способе очистки растворов удаляются ионы? 1)Очистка углем 2)Фильтрация 3)Автоклавирование 4)Деионизация
ПК 2	36.	С помощью какого вещества проводят очистку спирта? 1)Перманганат калия 2) Перманганат железа 3) Перманганат натрия 4) Перманганат кальция
ПК 2	37.	Какая клеточная линия относится к суспензионным? 1)К-562 2)НСТ-116 3)СНО-К1
ПК 2	38.	Какая клеточная линия относится к адгезивным? 1)К-562 2)НСТ-116 3)HL-60
ПК 2	39.	По наличию каких веществ различаются среды для культивирования клеток? 1)Глюкоза 2)Глутамин 3)Витамины 4)Всех вышеперечисленных
ПК 2	40.	Какое вещество добавляют в среду для культивирования клеток при разморозке клеточной линии? 1)Витамины 2)Минералы 3)Mg 4)Бычьей сывороткой
ПК 2	41.	Что называется контаминацией клеточной культуры? 1)Попадание в культуру бактерий 2)Разрастание культуры клеток в несколько слоев 3)Прекращение роста культуры клеток 4)Смены среды
ПК 2	42.	Для чего используется камера Горяева? 1)Для подсчета клеток 2)Для выращивания клеток 3)Для фиксации клеток 4)Для окрашивания клеток
ПК 2	43.	Из каких клеток возможно выделение нуклеиновых кислот? 1)Из клеток клеточной линии 2)Из клеток растений 3)Из клеток крови 4) Из всех вышеперечисленных
ПК 2	44.	Какие молекулы визуализируются в агарозном геле при помощи ультрафиолета и этидиума бромидом? 1)Белки

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

		2) Углеводы 3) Жиры 4) Нуклеиновые кислоты
ПК 2	45.	Концентрацию каких молекул определяют с помощью флуориметра? 1) ДНК 2) РНК 3) Белков 4) Всех вышеперечисленных
ПК 2	46.	Из каких молекул происходит сборка олигонуклеотидов во время синтеза? 1) Аминокислоты 2) Нуклеотиды 3) РНК 4) Дезоксирибозы
ПК 2	47.	В каком веществе растворяют все реактивы для синтеза ДНК? 1) Ацетонитрил 2) Спирт 3) Эфир 4) Дистиллированная вода
ПК 2	48.	Как называется раздел молекулярной биологии, занимающийся изучением и расшифровкой генетической информации? 1) Геномика 2) Биоинформатика 3) Метагеномика 4) Протеомика
ПК 2	49.	Как называется раздел молекулярной биологии, изучающий геном "сверхорганизма", состоящего не только из Homo Sapiens как такового, но и из его бесчисленных обитателей? 1) Геномика 2) Биоинформатика 3) Метагеномика 4) Протеомика
ПК 2	50.	Как называется раздел молекулярной биологии, изучающий белки, в частности, экспрессию белков в различных типах клеток в определенный период времени? 1) Геномика 2) Биоинформатика 3) Метагеномика 4) Протеомика
ПК 2	51.	Как называется использование компьютерных, математических, статистических методов, программ и алгоритмов для решения биологических задач? 1) Геномика 2) Биоинформатика 3) Метагеномика 4) Протеомика
ПК 2	52.	К какому методу секвенирования относится метод Сэнгера? 1) Классический 2) Новый

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

		3)Новейший
ПК 2	53.	К какому методу секвенирования относится пиросеквенирование? 1)Классический 2)Новый 3)Новейший
ПК 2	54.	К какому методу секвенирования относится секвенирование на молекулярных кластерах с использованием флуоресцентно меченных предшественников? 1)Классический 2)Новый 3)Новейший
ПК 2	55.	К какому методу секвенирования относится циклическое лигазное секвенирование? 1)Классический 2)Новый 3)Новейший
ПК 2	56.	К какому методу секвенирования относится полупроводниковое секвенирование? 1)Классический 2)Новый 3)Новейший
ПК 2	57.	К какому методу секвенирования относится технология секвенирования одной молекулы? 1)Классический 2)Новый 3)Новейший
ПК 2	58.	К какому методу секвенирования относится секвенирование единичных молекул в реальном времени? 1)Классический 2)Новый 3)Новейший
ПК 2	59.	К какому методу секвенирования относится секвенирование через нанопоры? 1)Классический 2)Новый 3)Новейший

#### Критерии и шкала оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий (отлично)** - более 80% правильных ответов;  
**достаточный (хорошо)**– от 60 до 80 % правильных ответов;  
**пороговый (удовлетворительно)**– от 50 до 60% правильных ответов;  
**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильных ответов.

#### Ключ к тестовым заданиям

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

1-1, 2-3, 3-3, 4-2, 5-3, 6-1, 7-2, 8-2, 9-3, 10-2, 11-3, 12-4, 13-2, 14-2, 15-4, 16-2, 17-2, 18-2, 19-1, 20-3, 21-2, 22-3, 23-4, 24-2, 25-3, 26-3, 27-1, 28-2, 29-3, 30-3, 31-2, 32-2, 33-4, 34-2, 35-4, 36-2, 37-3, 38-2, 39-1, 40-1, 41-3, 42-1, 43-2, 43-4, 44-2, 45-3, 46-2, 47-2, 48-4, 49-1, 50-2, 51-2, 52-2, 53-1, 54-1, 55-3, 56-3, 57-2, 58-1, 59-2.

#### 4.4. Реферат для контроля самостоятельной работы обучающихся

Не предусмотрено УП

#### 4.5. Эссе для контроля самостоятельной работы обучающихся

Не предусмотрено.

### 1.6. Вопросы к экзамену

Индекс компет енции	№ задания	Формулировка вопроса
ПК 2	1.	Клетка как объект научных исследований. История культивирования.
ПК 2	2.	Введение клеток в культуру, их происхождение. Характеристика клеток культивируемых <i>in vitro</i> . Преимущества клеток культивируемых <i>in vitro</i>
ПК 2	3.	Типы культивируемых клеток.
ПК 2	4.	Среды для культивирования. Требования, предъявляемые к средам и условиям культивирования клеток животных и человека.
ПК 2	5.	Факторы, влияющие на скорость деления клеток в клеточной культуре. Основные системы культивирования клеток.
ПК 2	6.	Влияние окружающей среды на культуру клеток. Клеточная адгезия. Клеточная пролиферация. Дифференцировка.
ПК 2	7.	Ламинарное оборудование. Инкубаторы.
ПК 2	8.	Асептика. Объекты асептического окружения. Стерилизация. Ламинарный поток.
ПК 2	9.	Общая безопасность: оператор, оборудование, стеклянная посуда, химическая токсичность.
ПК-2	10	Биологическая опасность.
ПК 2	11	Контаминация. Методы определения контаминации.
ПК 2	12	Посуда и субстраты для культивирования клеток.
ПК 2	13	Подготовительные работы и стерилизация.
ПК 2	14	Характеристика клеток: морфология, хромосомный состав, содержание ДНК и РНК.
ПК 2	15	Клеточный цикл.
ПК 2	16	Криоконсервация клеточных культур.
ПК 2	17	Подсчет клеток. Оценка выживаемости.
ПК 2	18	Техника ведения культуры клеток.
ПК 2	19	Смена среды в монослойной культуре.
ПК 2	20	Мытье и стерилизация стеклянной посуды.
ПК 2	21	Ферменты и ферментативный катализ. Правила работы с ферментами.
ПК 2	22	Взвешивание, правила взвешивания, аналитическое взвешивание.
ПК 2	23	pH-метр (что такое pH, правила работы с pH-метром, хранение электрода).
ПК 2	24	Термошейкер, вортекс (правила работы).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

ПК-2	25	Меры безопасности в лаборатории (средства индивидуальной защиты, ультрафиолет, опасные, горючие, вредные вещества).
ПК 2	26	Центрифугирование. Основные формулы (центробежное ускорение (G), ОЦУ, время осаждения (t)). Классификация центрифуг.
ПК 2	27	Лабораторная посуда. Мытье и стерилизация лабораторной посуды.
ПК 2	28	Правила работы с общими реактивами.
ПК 2	29	Расчет растворов. Моль, процентное содержание.
ПК 2	30	Растворение. Сольватация. Таблица растворимости.
ПК-2	31	Способы дополнительной очистки растворов.
ПК 2	32	Лабораторная посуда. Лабораторный пластик.
ПК-2	33	Автоклавирование. Работа с автоклавом. Техника безопасности.
ПК 2	34	Потенциометрия, водородный показатель. Щелочной и кислотный рН.
ПК 2	35	Виды микроскопов. Современные технологии микроскопии.
ПК 2	36	Работа с микроскопом. Световой микроскоп. Инвертированный микроскоп.
ПК 2	37	Приготовление растворов. Расчет растворов.
ПК 2	38	Моль, молярный вес, процентное содержание, молекулярный вес.
ПК 2	39	Способы дополнительной очистки растворов.
ПК 2	40	Буферные растворы. Приготовление буферных растворов
ПК 2	41	История развития микроскопии в биологии. Виды микроскопии
ПК 2	42	Сущность флуоресцентной микроскопии: физические основы, характеристика поглощения и эмиссии.
ПК 2	43	Функциональные особенности устройства флуоресцентного микроскопа.
ПК 2	44	Методы фиксации биологических образцов. Фиксаторы. Общая характеристика и классификация биологических красителей.
ПК 2	45	Способы детекции сигнала при флуоресцентной микроскопии: флюорофоры, флюоресцентные метки и зонды. Характеристика и область использования флуоресцентных красителей.
ПК 2	46	Методы выделения нуклеиновых кислот.
ПК 2	47	Выделение ДНК и РНК из клеток клеточных линий.
ПК-2	48	Техника проведения электрофореза нуклеиновых кислот.
ПК 2	49	Горизонтальный и вертикальный электрофорез.
ПК 2	50	Электрофорез в агарозном геле. Электрофорез в полиакриламидном геле.
ПК 2	51	Общая характеристика метода полимеразной цепной реакции.
ПК 2	52	Виды ДНК-полимераз. dNTP. Праймеры для ПЦР. Буферный раствор. Приготовление реакционной смеси.
ПК 2	53	Флуоресцентный анализ. Виды флуориметров.
ПК 2	54	Работа с прибором Qubit. Измерение концентрации ДНК и РНК в растворах.
ПК 2	55	Автоматический синтезатор ДНК и РНК. Синтез олигонуклеотидов.
ПК 2	56	Применение синтезированных ДНК и РНК.
ПК 2	57	Геномика. Протеомика. Метагеномика. Биоинформатика.
ПК 2	58	Классические методы секвенирования.
ПК 2	59	Новые методы секвенирования.
ПК 2	60	Новейшие методы секвенирования.

### Критерии и шкала оценки:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий (отлично)** - более 80% правильных ответов;  
**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильных ответов;  
**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильных ответов;  
**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильных ответов.

Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	Высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Хорошо	Достаточный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему не критичные неточности в ответе и решении задач
Удовлетворительно	Пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных РПД, знакомство с рекомендованной справочной литературой
Неудовлетворительно	Критический уровень	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решений типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных РПД)

#### 4.7. Задачи (задания) к экзамену

Индекс	№	Условие задачи (формулировка задания)
--------	---	---------------------------------------

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

компетенции	задачи (задания)	
ПК 2	1	Опишите процедуру автоклавирования. Проведите автоклавирование стеклянной и пластиковой посуды. Какие давление и температура выставляются при автоклавировании. Загрузите автоклав, установите необходимую температуру и время автоклавирования.
ПК 2	2	Какие виды автоматических пипеток вы знаете. Продемонстрируйте работу с автоматической пипеткой. Проведите пипетирование вязких и невязких жидкостей.
ПК 2	3	Опишите правила работы с Вортексом и Термошейкером. Меры предосторожности в работе на Вортексе. Проведите одновременное перемешивание и прогрев раствора.
ПК 2	4	Проведите смену среды в монослойной культуре с соблюдением методов асептики.
ПК 2	5	Проведите разморозку клеточных культур.
ПК 2	6	Проведите микроскопию микропрепарата с использованием флуоресцентного микроскопа.
ПК 2	7	Проведите выделение ДНК на сорбенте, на магнитном штативе.
ПК 2	8	Проведите выделение РНК тризолом колоночным способом.
ПК 2	9	Проведите электрофорез в полиакриламидном геле.
ПК 2	10	Опишите технологию секвенирования одной молекулы, секвенирование единичных молекул в реальном времени, секвенирование через нанопоры.

#### Критерии и шкала оценки:

- критерии оценивания – правильное решение задач;
- показатель оценивания – процент правильно решенных задач;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:  
**высокий (отлично)** - более 80% правильно решенных задач;  
**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильно решенных задач;  
**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильно решенных задач;  
**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильно решенных задач.

Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	Высокий уровень	Задача решена правильно, дано развернутое описание ткани или органа и, представленного на микропрепарате, правильно показаны его структурные части или особенности. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Самостоятельно и правильно может составить гистологическое описание.
Хорошо	Достаточный уровень	Задача решена правильно дано описание ткани или органа и, представленного на

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф — Фонд оценочных средств по дисциплине		

		<p>микропрепарате, правильно показаны его структурные части или особенности. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, однако допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией. Допускает неточности при составлении гистологического описания.</p>
Удовлетворительно	Пороговый уровень	<p>Задача решена правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Обучающийся имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при указании структурных элементов тканей или органов, допускает ошибки при использовании научной терминологии. Допускает ошибки при составлении гистологического описания.</p>
Неудовлетворительно	Критический уровень	<p>Задача решена неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к правильному заключению. Обучающийся обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений. Имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию. Не может самостоятельно составить гистологическое описание препарата.</p>

#### 4.9. Курсовая работа/Курсовой проект

Не предусмотрено УП .

Разработчик:



Ю.В. Саенко