

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные методы лабораторной диагностики

**Код модуля**  
1161063(1)

**Модуль**  
Нормирование фармацевтического производства

**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	Селезнева Ирина Станиславовна	к.х.н., доцент	Доцент	Технологии органического синтеза

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**
- **Селезнева Ирина Станиславовна, Доцент, Технологии органического синтеза**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные методы лабораторной диагностики**

1.	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	3	
2.	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	
4.	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные методы лабораторной диагностики**

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ПК-3 -Способен контролировать качество лекарственных средств, в т. ч наноструктурированных лекарственных средств	З-2 - Объяснять правила эксплуатации технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе П-2 - Составлять отчет по проведенному комплексному анализу процесса производства лекарственных средств У-2 - Оценивать операции по отбору проб	Зачет Коллоквиум Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия

ПК-7 -Способен к планированию и проведению экспериментальных работ по масштабированию новых технологических процессов и внедрению их в производство лекарственных средств	З-1 - Сформулировать принципы разработки и постановки на производство новых лекарственных средств (фармакологические, фармацевтические аспекты и технологические аспекты) П-1 - Разрабатывать рекомендации к рецептуре нового фармацевтического состава и его лекарственной формы У-1 - Правильно интерпретировать полученные знания об основах фармакокинетики и фармакодинамики	Зачет Коллоквиум Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия
ПК-13 -Способность к проведению приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента	З-5 - Характеризовать иммунологические, физико-химические, молекулярно-генетические основы современных методов исследований П-5 - Иметь практический опыт при проведении рутинных методик физико-химического, иммуноанализа и молекулярно-генетической диагностики У-5 - Анализировать результаты исследований	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	9,7	80
<i>ведение конспекта лекций</i>	9,8	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.15</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	9,8	70
<i>работа на занятиях</i>	9,8	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.25</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>коллоквиум</i>	9,9	40
<i>выполнение лабораторных работ</i>	9,16	30
<i>защита отчетов</i>	9,16	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

#### 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**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Изучение мезоструктуры фотосинтетического аппарата образцов растений на свежем и фиксированном материале.

2. Извлечение нуклеиновых кислот из растительных тканей. Электрофорез белков и нуклеиновых кислот. Количественное определение ДНК и РНК.

3. Сравнительное исследование разных методов количественного определения органических кислот. Трилоно-метрическое определение органических кислот, спектрофотометрическое определение белков.

4. Иммуноферментный анализ содержания ауксинов, цитокининов и абсцизовой кислоты в растительных тканях.

Примерные задания

Для осаждения микросомальной фракции из гомогената клеток печени ультрацентрифугу разгоняют до скорости 40000 об/мин. Какова при этом угловая скорость в радианах в секунду?

Два вещества А и Б разделили на колонке длиной 25 см. Наблюдаемые времена удерживания составили 7 мин 20 с и 8 мин 20 с соответственно. Ширина основания пика В равна 10 с. Время удерживания стандартного вещества, которое не связывалось со стационарной фазой, составляло 1 мин 20 с в тех же экспериментальных условиях. Каково разрешение при разделении этих двух веществ

Раствор вещества с концентрацией 5 г/дм<sup>3</sup> поместили в кювету с длиной светового пути 2 см. Кювету разместили в ячейке спектрофотометра и пропустили через нее свет с длиной волны  $\lambda$ . Получили величину пропускания 80 %.

Найдите (1) поглощение раствора и (2) молярный коэффициент экстинкции вещества, если его молекулярная масса 410.

Из тканей человека выделен белок. Его относительная молекулярная масса по данным гелевой фильтрации составляет 12 000, а по данным электрофореза – 13 000. После очистки белка его анализировали методом масс-спектрометрии с ионизацией электроспреем. Были получены следующие данные:

m/z 773,9 825,5 884,3 952,3 1031,3

Относительное содержание 59 88 100 66 37

Считая, что  $n_2 = (m_1 - 1) / (m_2 - m_1)$  и  $M = n_2 (m_2 - 1)$ , а также при условии, что ионы в смеси образуются только путем протонирования определить среднюю молекулярную массу белка.

Хим. сдвиг, м.д. Тип протона

- 1). 0-2 А. Протоны рядом с электроотрицательным гетероатомом
- 2). 2-4,5 Б. Ароматические протоны
- 3). 4 – 7.5 В. Протоны алканов
- 4). 6.5 – 8 Г. Альдегидные протоны
- 5). 9-10 Д. Винильные протоны

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Количественный биохимический анализ. Клинический биохимический анализ
2. Получение изображений в биохимии. Специальные методы получения изображений
3. Изучение параметров хроматографического процесса
4. Капиллярный электрофорез
5. Люминометрический анализ
6. Иммуногистохимические методы

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. Методы микроскопии
2. Методы хроматографии
3. Спектроскопические методы

Примерные задания

1. Привести современные методы микроскопии.
2. Охарактеризовать основные части биологического иммерсионного микроскопа.
3. Описать назначение иммерсионного объектива.

4. Охарактеризовать основы метода хроматографического разделения. Рассмотреть применение хроматографии в лабораторной диагностике
5. Привести основные виды хроматографии. Указать достоинства метода.
6. Рассмотреть метод тонкослойной хроматографии. Описать основы метода, параметры разделения. Указать применение ТСХ.
7. Рассмотреть основные понятия УФ-спектроскопии. Возможности УФ-спектроскопии в лабораторной диагностике.
8. Рассмотреть использование ИК-спектроскопии для контроля органических реакций и идентификации БАВ.
9. Установите соответствие спектра ЯМР  $^1\text{H}$  и структуры соединения.
10. Предложите физико-химические методы для доказательства предложенной структуры БАВ.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Современные методы биохимического анализа и лабораторной диагностики

Примерные задания

1. Рассмотреть использование молекулярно-абсорбционного метода анализа в УФ- и видимой области для аналитического контроля технологических процессов
2. Рассмотреть сущность хроматографии как метода разделения многокомпонентной смеси и определения ее количественного состава
3. Указать основные хроматографические параметры
4. Указать сходство и различие методов жидкостной и высокоэффективной жидкостной хроматографии.
5. Рассмотреть теория электрофореза. Описать виды электрофореза: с подвижной границей, зональный, непрерывный.
6. Описать использование электрофореза для разделения и идентификации белков и нуклеиновых кислот
7. Охарактеризовать применение электрофореза для анализа множественных форм ферментов.
8. Рассмотреть использование иммунологических методов для изучения локализации веществ в клетках, тканях, органах; идентификации целевых белков; определения содержания фитогормонов, обнаружению патогенов растений бактериального, вирусного и грибкового происхождения

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Методы исследования вещества неизвестной структуры с использованием современных физико-химических и биохимических методов исследования

Примерные задания

1. Проанализировать на примере конкретных веществ основные пути взаимодействия света с веществом.

2. Рассмотреть методы разрушающего и неразрушающего анализа. Привести их основные характеристики. Провести сравнение выбранных методов исследования.
3. Разработать принципиальную схему приборов для оптического анализа. Привести схему, описать технические характеристики прибора, порядок работы на приборе.
4. Определить структуру неизвестного соединения с использованием нескольких оптических методов (по заданию преподавателя).
5. Провести поиск оптимального метода исследования вещества неизвестной структуры (по заданию преподавателя).

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. 1. Центрифугирование 2. Хроматография. История метода, физическая сущность, применение в биологии. 3. Кондуктометрия. Область применения метода в биологии. 4. Жидкостная хроматография. Функциональные узлы хроматографа. Достоинства и недостатки, особенности пробоподготовки, область применения в биологии. 5. Ионметрия. Селективные электроды. Применение в биологии. 6. Газовая хроматография. Функциональные элементы хроматографа. Ограничения на разделяемые вещества. Особенности пробоподготовки. Область применения. 7. Рефрактометрия. Сущность метода и применение в биологии. 8. Гель-фильтрация. Сущность метода, область применения. Сефадексы. 9. Поляриметрия. Физическая природа метода. Особенности определяемых веществ. Применение в биологии. 10. Планарная хроматография. Бумажная и тонкослойная. Сходство и различия. Достоинства и недостатки. Область применения. 11. Флуориметрия. Физическая природа флуоресценции. Спектр возбуждения и спектр поглощения. Применение в биологии. 12. Хроматограмма. Способы идентификации веществ и определения количества вещества по хроматограмме. Свидетели и внутренние стандарты. 13. Электрофорез. Сущность метода. Применение в биологии. 14. Спектрофотометрия и фотоэлектроколориметрия. Сущность и области применения. 15. Электрофорез белков. Одномерный и двумерный электрофорез. Изоэлектрическая точка белка и изоэлектрическое фокусирование. Нативный и денатурирующий электрофорез. 16. ИК-спектрометрия. Сущность метода и области применения. 17. Носители для электрофореза. Плюсы и минусы гелей различной природы. 18. Спектрофотометрический метод определения активности фермента. Сущность метода. Примеры применения. 19. Электрофорез нуклеиновых кислот. Особенности метода, в сравнении с электрофорезом белков, области применения в молекулярно-генетических исследованиях. 20. Спектрофотометрия. Режимы работы на спектрофотометре – кинетика, спектр, одна длина волны. Области применения и примеры. 21. Электрохимические методы в биологии. Примеры и области применения. 22. Детекторы в жидкостной и газовой хроматографии. Устройство, достоинства и недостатки. 23. Устройство спектрофотометра и фотоэлектроколориметра. Монохроматоры. 24. Молярный коэффициент экстинкции. Определение понятия и использование на практике. 25. Коэффициент распределения. Способ расчета и значение в хроматографии. 26. Хроматомасспектрометрия. Сущность

метода, устройство прибора, область применения. Преимущества комбинированного прибора, в сравнении с хроматографом и масспектрометром отдельно 27. Особенности поглощения света веществом. Применение для определения структуры и количества веществ. 28. Ионообменная хроматография. Химическая сущность метода, область применения. 29. Цветовые ряды и определение количества вещества.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-13	З-5 У-5 П-5	Домашняя работа Зачет Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия