

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные аналитические платформы в медицине и фармации

Код модуля
1157952(2)

Модуль
Современные тенденции в фармацевтическом
производстве

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Козицина Алиса Николаевна	доктор химических наук, доцент	заведующий кафедрой	аналитической химии
2	Сараева Светлана Юрьевна	кандидат химических наук, доцент	доцент	аналитической химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Козицина Алиса Николаевна, заведующий кафедрой, аналитической химии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные аналитические платформы в медицине и фармации**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	1
		Научный доклад/доклад	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные аналитические платформы в медицине и фармации**

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

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации,	Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта	Домашняя работа Коллоквиум Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

<p>поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации) П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и</p>	<p>Домашняя работа Коллоквиум Лекции Научный доклад/доклад Реферат Экзамен</p>

	<p>технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p> <p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Научный доклад/доклад</p> <p>Экзамен</p>

	<p>процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и</p>	<p>Домашняя работа Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Реферат Экзамен</p>

<p>и производственного цикла и продукта</p>	<p>регламенты технологических процессов П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p>	
<p>ПК-4 -Способен осуществлять поиск научно-технической информации о существующих лекарственных формах и сырье для их производства и разрабатывать рецептуру нового лекарственного средства</p>	<p>З-3 - Изложить теоретические основы физико-химических методов анализа с использованием современных мультимедийных материалов П-5 - Предлагать методы и алгоритмы оптимизации и управления при контроле качества лекарственных средств У-3 - Выбирать методы и приборы при разработке и контроле качества лекарственных средств исходя из структуры вещества</p>	<p>Домашняя работа Коллоквиум Контрольная работа Лабораторные занятия Научный доклад/доклад Реферат Экзамен</p>
<p>ПК-13 -Способен разрабатывать проекты биотехнологического производства с учетом внедрения инновационных</p>	<p>З-1 - Характеризовать современные проблемы биотехнологии БАВ З-2 - Понимать технологические основы инновационной деятельности в производстве лекарственных веществ</p>	<p>Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

энергосберегающих технологий	П-1 - Разрабатывать технологическую документацию в связи с оптимизацией и совершенствованием технологического процесса получения лекарственных веществ П-2 - Разрабатывать новые пути получения лекарственных веществ У-1 - Определять оптимальные методы усовершенствования технологий получения лекарственных веществ У-2 - Анализировать отечественный и зарубежный опыт в области технологий получения лекарственных веществ	
------------------------------	---	--

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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,9	30
<i>контрольная работа</i>	3,11	70
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Научные доклады</i>	3,12	40
<i>реферат</i>	3,7	20
<i>коллоквиум</i>	3,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
----------------------------	---

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

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
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 но (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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Общее ознакомление с современными портативными глюкометрами (OneTouch, AccuCheck, Диаконт), сравнение операционных характеристик и протоколов измерения глюкозы
2. Проведение сравнительного тестирования портативных глюкометров на стандартных образцах глюкозы и капиллярной крови
3. Изучение конструктивных особенностей сменных элементов (тест-полосок) современных портативных глюкометров и скарификаторов
4. Современные мультианалитные системы анализа вне лаборатории (на примере Easy Touch или аналогов)
5. Метрологическая оценка результатов измерения параметров крови с помощью различных портативных измерительных систем
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. Портативные сенсоры в медицине
 2. Пробоотбор и анализ биологического материала с помощью портативных неинвазивных аналитических устройств
 3. Портативные сенсоры и биосенсоры в анализе объектов окружающей среды
- Примерные задания
- Дать письменный ответ на поставленный вопрос.
1. Перечислите преимущества современных глюкометров.
 2. Каковы перспективы развития анализаторов мочевой кислоты, холестерина, этанола, лактата?
 3. Приведите примеры определения токсикантов в окружающей среде и продуктах питания с помощью портативных устройств.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Портативные аналитические устройства – общие требования, предъявляемые к конструкции и протоколу измерения сигнала
2. Глюкометры как пример сам успешных реализации концепции портативных аналитических устройств – биосенсоров. История создания и основные тренды развития
3. Особенности развития портативных сенсоров на лактат – мотивация применения и проблемы сбора и анализа биологического материала. Коммерциализация лактатных биосенсоров
4. Общие тренды развития медицинских персональных анализаторов на примере определения мочевой кислоты, холестерина, этанола
5. Особенности пробоотбора и анализа биологического материала с помощью портативных неинвазивных аналитических устройств

Примерные задания

1. Проведите анализ операционных характеристик существующих портативных глюкометров с точки зрения их использования вне лечебного учреждения.
 2. Сделайте информационную справку о доступных в открытой продаже портативных медицинских сенсоров предназначенных для определения метаболитов, отличных от глюкозы
 3. Проведите анализ технических решений, реализованных в устройствах для иммунохроматографии
 4. Дайте общую оценку материалов, применяемых при производстве одноразовых аналитических устройств по технологии струйной печати
 5. Сделайте литературный обзор современных решений в области биотопливных элементов и биосенсоров медицинского назначения с автономным питанием
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Имплантируемые сенсоры и биосенсоры на основе игольчатых электродов: технологии и материалы
2. «Умная одежда» - концепция и технологические решения
3. Фотолиитография и трафаретная печать как технологии производства одноразовых сенсоров медицинского назначения
4. Исторические аспекты развития глюкометров: эволюция технологий, пробоотбора и интерпретации результатов
5. Особенности анализа объектов окружающей среды с помощью портативных сенсоров и биосенсоров

Примерные задания

1. Подготовьте сравнительные таблицы сравнения аналитических и операционных характеристик биосенсоров медицинского назначения
2. Проведите сравнительный анализ требований к биосенсорам для применения в клинической лаборатории и на дому
3. Ответьте на вопрос: «Каковы требования к отбору биологического материала вне стен лечебного учреждения и на дому?»

4. Ответьте на вопрос: «В чем специфика использования портативных аналитических устройств для контроля сельскохозяйственной продукции и пищевых продуктов?»

5. Раскройте смысл понятия «умная упаковка» и обоснуйте необходимость таких разработок в пищевой промышленности и торговле

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Научный доклад/доклад

Примерный перечень тем

1. Современные тенденции развития глюкометров
2. Технологии получения элементов конструкции сенсоров и биосенсоров в рамках концепций «умная татуировка» и «умная одежда»
3. Бумажные электрохимические сенсоры и биосенсоры – решение для бедных или новый шаг развития медицинских технологий?
4. Определение ингибиторов ферментов – от боевых отравляющих веществ до экспресс-анализа продуктов питания

5. ДНК-чипы и геносенсоры в медицине

Примерные задания

При подготовке научного доклада ответьте на вопросы:

1. Какова история развития проблемы и путей ее решения
2. Существовали ли аналоги портативных сенсоров для определения соответствующих аналитов и в чем они уступали сенсорным технологиям
3. Какие преимущества обеспечили развитие портативных сенсоров в указанной области и коммерциализацию идей
4. Каковы современные представители портативных аналитических устройств, решающих поставленные проблемы
5. В чем состоят перспективы развития сенсоров для определения аналитов и какие улучшения характеристик сенсоров критичны для их последующего производства и применения

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Реферат

Примерный перечень тем

1. Портативные сенсоры в медицине для определения метаболитов
2. Конструктивные и технологические особенности медицинских сенсоров для непрерывного мониторинга крови и других аналитов
3. Неинвазивные сенсоры в клиническом анализе: технологии пробоотбора и особенности реализации
4. Иммуносенсоры и иммунохроматографические системы для медицины
5. Определение приоритетных токсикантов в окружающей среде и продуктах питания с помощью портативных аналитических устройств: принципы измерения сигнала и особенности применения вне специализированной химической лаборатории

Примерные задания

При подготовке реферата раскройте следующие темы:

1. В чем состояла необходимость развития технологий портативных сенсоров в конкретной области их применения
2. В чем различия в проведении измерения с помощью стационарных (универсальных) и портативных средств измерения
3. Как развивалась область портативных сенсоров и какие ограничения были преодолены в процессе совершенствования технологий
4. Дайте сравнение операционных и аналитических характеристик существующих промышленно выпускаемых сенсоров или их прототипов для решения конкретных аналитических задач в рассматриваемой области применения портативных сенсоров
5. В заключение укажите на основные проблемы, ограничивающие развитие и применение портативных сенсоров и возможности их преодоления в будущем

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Предпосылки развития портативных сенсоров для медицины и экологии
2. Особенности конструкции глюкометров с планарными сменными электродами для определения глюкозы в капиллярной крови
3. Определение лактата и холестерина с помощью портативных аналитических систем
4. Иммунохроматографические тест-системы и бумажные биосенсоры: технологии изготовления
5. Портативные аналитические устройства в экологии: аналиты, особенности эксплуатации и пробоотбора
6. Умный текстиль и умная одежда – технологические основы изготовления и назначение

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.