

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 08.02.2022 13:54:39
Уникальный программный ключ:
4f6042f92f26818253a667205646475b97807ac6

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра токсикологической химии

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры
Протокол от «06» июня 2017 г.
№ 10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2. Хроматографические методы очистки и анализа лекарственных средств

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Б1.В.ДВ.1.2. ХМОАЛС

(индекс, краткое наименование дисциплины)

19.03.01 Биотехнология

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Фармацевтическая биотехнология

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(и))

Бакалавр

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2018

Пермь, 2017 г.

Авторы–составители:

канд. фармацевт. наук, доцент кафедры токсикологической химии Тумилович Е.Ю.
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (Ф.И.О.)

канд. фармацевт. наук, доцент кафедры токсикологической химии Карпенко Ю.Н.
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

токсикологической химии д-р фармацевт. наук, профессор Малкова Т.Л.
(наименование кафедры полностью) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Содержание и структура дисциплины	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	6
5. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине.....	11
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2. "Хроматографические методы очистки и анализа лекарственных средств", обеспечивает овладение следующими компетенциями: ПК-1 – способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, дисциплина формирует данную компетенцию частично.

1.2. В результате освоения дисциплины по выбору у обучающихся должны быть:
ПК-1

- сформированы знания: об основных механизмах разделения веществ и смесей в хроматографии; об использовании хроматографических методов анализа на фармацевтических предприятиях, в системе государственного контроля качества лекарственных средств; об использовании хроматографических методов в качестве методов очистки на фармацевтическом производствах; по приёмам качественного и количественного хроматографического анализа;
- сформированы умения: работы с аналитическим хроматографическим оборудованием; использования хроматографических методов для очистки лекарственных средств; подготовки разнохарактерных проб к хроматографическому анализу;
- сформированы навыки: проведения испытаний лекарственных средств согласно нормативной документации.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2. «Хроматографические методы очистки и анализа лекарственных средств» относится к вариативной части ОПОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и имеет общую трудоёмкость 108 часов / 3 зачетных единицы (з. е.).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем: 64 часа, из них лекции – 20 часов, лабораторные занятия – 44 часа, на самостоятельную работу обучающихся выделяется 44 часа.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачет.

Данная дисциплина начинает формировать ПК-1.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации*
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Очная форма обучения							
Семестр №4							
Раздел 1	Основные положения	14	4	4		6	

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.				СР	Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации*
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛЗ	ПЗ		
	хроматографии						
Раздел 2	Тонкослойная хроматография	12	2	4		6	Т
Раздел 3	Жидкостная и высокоэффективная жидкостная хроматография	48	10	20		18	Т
Тема 3.1	Высокоэффективная жидкостная хроматография	32	4	16		12	
Тема 3.2	Ионообменная хроматография	9	2	4		3	Т
Тема 3.3	Эксклюзионная и аффинная методы хроматографии	7	4			3	
Раздел 4	Газовая хроматография	32	4	16		12	Т
Тема 4.1	Газо-жидкостная хроматография	16	2	8		6	
Тема 4.2	Газовая хроматомасс – спектрометрия	16	2	8		6	Т
Промежуточная аттестация		2				2	Зачёт
Всего:		108	20	44		44	

Примечание: * – формы текущего контроля успеваемости: тестирование (Т).

3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Основные положения хроматографии.

Принципы и основы теории хроматографии. Элементы хроматографического процесса: удерживание, размывание, разделение. Основные термины и определения. Классификация хроматографических методов. Схема современного хроматографа. Элементы хроматограммы. Качественный и количественный анализ. Принцип идентификации. Способы расчета количественного содержания компонентов смеси.

Раздел 2. Тонкослойная хроматография (ТСХ).

Тонкослойная хроматография: основы, пути применения. Приборы и материалы для ТСХ: камеры, пластинки, подвижные фазы. Способы детектирования. Нанесение проб на пластину. Высокоэффективная тонкослойная хроматография. Использование ТСХ в идентификации и очистке лекарственных средств. Варианты количественного определения при анализе методом ТСХ.

Раздел 3. Жидкостная и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

Тема 3.1 Высокоэффективная жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография: основные варианты ВЭЖХ. Сорбенты и подвижные фазы для ВЭЖХ. Характеристика детекторов. Особенности диодноматричного детектирования. Основные принципы подбора условий разделения. Аппаратура для ВЭЖХ. Препаративный вариант метода. Высокоэффективная жидкостная хроматография в фармацевтическом анализе: установление подлинности, чистоты и количественного содержания.

Тема 3.2 Ионообменная хроматография. Ионообменная хроматография как метод очистки и анализа фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Основы метода, варианты использования.

Тема 3.3. Эксклюзионная и аффинная методы хроматографии. Гелевая фильтрация (эксклюзионная хроматография): основы и варианты метода, аппаратное оформление, характеристика и классификация гелей. Применение метода для разделения белковых фракций. Аффинная хроматография. Принципы и основы, пути использования для очистки и выделения биологически активных веществ в производстве лекарственных средств.

Раздел 4. Газовая хроматография (ГХ).

Тема 4.1 Газо-жидкостная хроматография. Газовая хроматография. Общая характеристика метода. Аппаратное оформление метода газовой хроматографии. Виды детекторов. Практические аспекты газовой хроматографии. Препаративный вариант метода. Газовая хроматография в фармацевтическом анализе: установление подлинности, чистоты и количественного содержания.

Тема 4.2 Газовая хроматомасс-спектрометрия. Хроматомасс-спектрометрия. Аппаратное оформление метода. Характеристика масс-селективного детектора. Методы ионизации.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и материалы текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.1.2.«Хроматографические методы очистки и анализа лекарственных средств» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: тестирование.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Пример тестового задания для контроля знаний по разделу 3"Жидкостная и высокоэффективная жидкостная хроматография".

Вариант 1.

Выберите один или несколько правильных ответов.

1. Какой механизм разделения лежит в основе высокоэффективной жидкостной хроматографии:

1. распределение между газовой фазой и твердым сорбентом.
2. различная сорбционная способность веществ.
3. **распределение между жидкостью (под давлением) и твердой фазой.**
4. распределение между газовой фазой и высококипящей жидкостью.
5. обмен ионами между веществом и сорбентом.

2. Нормально-фазовая высокоэффективная жидкостная хроматография характеризуется:

1. **полярной неподвижной фазой.**
2. неполярной неподвижной фазой.
3. полярной подвижной фазой.
4. **неполярной подвижной фазой.**
5. удерживание веществ растёт с увеличением их полярности.

3. Укажите виды детекторов, используемых в высокоэффективной жидкостной хроматографии:

1. **спектрофотометрический.**
2. **флуориметрический.**
3. пламенно-ионизационный.
4. **рефрактометрический.**
5. **амперметрический.**

4. Что используется в качестве подвижной фазы в ионообменной хроматографии:
- 1. водные растворы кислот, оснований и солей.**
 2. смеси, содержащие неполярные растворители.
 3. различные газообразные вещества.
 4. хлороформ и гептан.
 5. сверхкритические флюиды.
5. Отметьте особенности эксклюзионной хроматографии:
1. неподвижная фаза это сорбент.
 - 2. неподвижная фаза – пористый полимер.**
 - 3. используется для разделения компонентов смеси по размеру.**
 4. в основе разделения лежит биоспецифическое взаимодействие лигандов и разделяемых веществ.
 5. разделение веществ осуществляется за счет обратимой сорбции веществ ионогенными группами неподвижной фазы.
6. В аффинной хроматографии неподвижной фазой является:
1. пористый полимер.
 2. ионообменные смолы.
 3. твердый сорбент.
 - 4. лиганды, иммобилизованные в сорбенте.**
 5. вода, адсорбированная на твердой поверхности.
7. Каким требованиям должны отвечать сорбенты в высокоэффективной жидкостной хроматографии:
- 1. большая удельная поверхность.**
 - 2. однородная поверхность.**
 3. высокая стоимость.
 4. необратимое химическое взаимодействие с компонентами пробы.
 5. низкая механическая прочность.
8. Какой механизм разделения лежит в основе ионообменной хроматографии:
1. распределение между газовой фазой и твердым сорбентом.
 2. различная сорбционная способность веществ.
 3. распределение между жидкостью (под давлением) и твердой фазой.
 4. распределение между газовой фазой и высококипящей жидкостью.
 - 5. обмен ионами между веществом и сорбентом.**
9. Укажите существующие разновидности метода аффинной хроматографии:
- 1. колоночная аффинная хроматография.**
 - 2. тонкослойная аффинная хроматография.**
 3. ионообменная аффинная хроматография.
 4. газовая аффинная хроматография.
 - 5. мембранная аффинная хроматография.**
10. Укажите виды детекторов, используемых в эксклюзионной хроматографии:
- 1. вискозиметрический.**
 - 2. флуориметрический.**
 - 3. рефрактометрический.**
 4. амперометрический.
 - 5. спектрофотометрический.**

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

«Зачтено» - 5 и более баллов*

«Не зачтено» - Менее 5 баллов.

**Правильный ответ на каждый вопрос теста равен 1 баллу. Максимальное количество баллов за тест – 10.*

4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Пример типового задания:

Тест.

Вариант 1.

Выберите один или несколько правильных ответов.

1. Основателем хроматографических методов является:

1. Мартин.
2. Синг.
3. Люшер.
4. **Цвет.**

2. По конфигурации разделяющей системы хроматографические методы подразделяют на:

1. газовую хроматографию.
2. ионообменную хроматографию.
3. **колоночную хроматографию.**
4. препаративную хроматографию.
5. планарную хроматографию.

3. Количественное определение в колоночной хроматографии проводят:

1. **по высоте хроматографического пика.**
2. по времени удерживания.
3. по объёму удерживания.
4. **по площади хроматографического пика.**
5. по числу коэффициента разрешения.

4. Эффективность хроматографической системы характеризует:

1. **число теоретических тарелок.**
2. время удерживания.
3. площадь хроматографического пика.
4. высота хроматографического пика.
5. коэффициент разрешения.

5. В тонкослойной хроматографии детектирование (обнаружение) веществ на хроматограмме проводят по:

1. **собственной окраске.**
2. коэффициенту подвижности.
3. **флуоресценции.**
4. характерному запаху.
5. окраске пятен после обработки реагентом.

6. Коэффициент R_f в тонкослойной хроматографии – это:

1. отношение длины пробега растворителя к длине пробега анализируемого вещества.

2. **отношение длины пробега анализируемого вещества к длине пробега растворителя.**
3. отношение растворимостей вещества в подвижной и неподвижной фазах.
4. сумма длины пробега вещества и длины пробега растворителя.
5. длина пробега вещества.
7. Механизм разделения, лежащий в основе тонкослойной хроматографии:
 1. распределение между газовой фазой и твердым сорбентом.
 2. **различная сорбционная способность веществ.**
 3. распределение между жидкостью (под давлением) и твердой фазой.
 4. распределение между газовой фазой и высококипящей жидкостью.
 5. обмен ионами между веществом и сорбентом.
8. Идентификацию веществ в высокоэффективной жидкостной хроматографии со спектрофотометрической детекцией проводят:
 1. **по времени удерживания.**
 2. по показателю преломления.
 3. **по ультрафиолетовому спектру.**
 4. по величине m/z .
 5. по коэффициенту R_f .
9. Возможные варианты анализа при количественном определении методом ВЭЖХ:
 1. **метод внутреннего стандарта.**
 2. метод усреднённого стандарта.
 3. **метод абсолютной калибровки.**
 4. метод согласованной калибровки.
 5. метод нормализации площадей.
10. Что используется в качестве подвижной фазы в ионообменной хроматографии:
 1. хлороформ и гептан.
 2. смеси, содержащие неполярные растворители.
 3. **водные растворы кислот, оснований и солей.**
 4. различные газообразные вещества.
 5. сверхкритические флюиды.
11. Аниониты, используемые в качестве неподвижной фазы в ионообменной хроматографии, характеризуются:
 1. наличием на поверхности групп с отрицательным зарядом, взаимодействующих с катионами.
 2. наличием в своей матрице и катионных, и анионных обмениваемых групп.
 3. способностью разделять вещества на основе их молекулярных масс.
 4. **наличием на поверхности положительно заряженных групп и сорбцией из подвижной фазы анионов.**
 5. высокой летучестью.
12. В аффинной хроматографии неподвижной фазой является:
 1. пористый полимер.
 2. **лиганды, иммобилизованные в сорбенте.**
 3. ионообменные смолы.
 4. твердый сорбент.
 5. вода, адсорбированная на твердой поверхности.
13. Какие гели можно применять в эксклюзионной хроматографии высокого давления:
 1. **силикагель.**
 2. агароза.

3. декстран.
4. полистирол.
5. полиакриламид.
14. Пути применения высокоэффективной жидкостной хроматографии:
 1. **идентификация исследуемых веществ.**
 2. **количественное определение компонентов смеси и индивидуальных веществ.**
 3. установление окраски исследуемых веществ.
 4. определение летучести исследуемых веществ.
 5. разделение смесей веществ со сбором фракций.
15. В качестве газа-носителя газожидкостной хроматографии используют:
 1. **азот.**
 2. **гелий.**
 3. **водород.**
 4. аргон.
 5. кислород.
16. Методом газовой хроматографии можно анализировать:
 1. **летучие вещества.**
 2. термолабильные вещества.
 3. **термостабильные вещества.**
 4. нелетучие вещества.
 5. нелетучие вещества, способные в результате дериватизации приобретать летучесть.
17. Отметьте характерные черты газожидкостной хроматографии:
 1. подвижная фаза – жидкость.
 2. **подвижная фаза – газ.**
 3. неподвижная фаза – сорбент.
 4. **неподвижная фаза – жидкость, нанесенная тонким слоем на гранулы твердого носителя.**
 5. в основе разделения веществ лежат сорбционные процессы.
18. В основе работы пламенно-ионизационного детектора лежит:
 1. измерение величины m/z .
 2. разность теплопроводностей газа-носителя и газа-носителя в смеси с анализируемым веществом.
 3. поглощение света анализируемым веществом.
 4. **ионизация молекул анализируемого вещества в пламени водородной горелки и появление ионного тока.**
 5. измерение уменьшения фонового уровня свободных электронов.
19. В газовой хроматографии с масс-спектральным детектированием для идентификации веществ помимо времен удерживания используется:
 1. УФ – спектр.
 2. ИК – спектр.
 3. **Масс – спектр.**
 4. ЯМР – спектр.
20. В каком блоке масс-спектрометра происходит ионизация молекул анализируемого вещества:
 1. система ввода вещества.
 2. **источник ионов.**
 3. масс – анализатор.
 4. детектор ионов.

5. система обработки данных.

4.2.3 Шкала оценивания.

«Зачтено» - 10 и более баллов*

«Не зачтено» - Менее 10 баллов.

*Правильный ответ на каждый вопрос теста равен 1 баллу. Максимальное количество баллов за тест - 20.

Полный комплект ФОС находится на кафедре.

5. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические материалы для обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.1.2. "Хроматографические методы очистки и анализа лекарственных средств" (полный комплект находится на кафедре токсикологической химии).

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Государственная фармакопея Российской Федерации 13 издание. – В 3 т. – Москва, 2015. – Режим доступа: <http://femb.ru/femb/pharmacopea13.php>

2. Токсикологическая химия: метаболизм и анализ токсикантов / под ред. Калетиной Н.И., 2008. – М.: ГОЭТАР-Медиа. – 1016 с. : ил.

3. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] : прил. к учеб.на компакт-диске. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1 компакт-диск : ил.

6.2. Дополнительная литература.

1. Бёккер Юрген. Хроматография. Инструментальная аналитика : методы хроматографии и капиллярного электрофореза : пер. с нем. / Бёккер Юрген. - Москва : Техносфера, 2009. - 470 с. : ил. - (Мир химии). - Библиогр.: с. 454-468.

2. Гольберт, К.А. Введение в газовую хроматографию / К.А. Гольберт, М.С. Вигдергауз. – М. : Химия, 1990. – 352 с.

3. Гуськова, В.П. Хроматографические методы разделения и анализа [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Гуськова, Л.С. Сизова. – Электрон. текстовые данные. – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). – 2-е изд., испр. и доп. – Кемерово, 2015. – 158 с. – Режим доступа: <http://e-lib.kemtip.ru/uploads/04/ahe083.pdf>

4. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Б. Слепченко, В. И. Дерябина, Т. М. Гиндуллина [и др.]. – Электрон.текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 198 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55191.html>

5. Сычев, С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем : учебное пособие. – Санкт-Петербург; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. – 255 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

6. Хмельницкий Р.А. Хроматомасс-спектрометрия / Р.А.Хмельницкий, Бродский Е.С. – Москва, 1984.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Перечень программного лицензионного обеспечения, информационных справочных систем:

1. Программное обеспечение Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint и др.).
2. База данных ВЭЖХ-УФ "БД-2003-500" (ООО ИХ ЭкоНова, г. Новосибирск).
3. Программное обеспечение хроматографического оборудования: Мультихром, Хроматэк Аналитик, LCSolution, LabSolution, MassHunter.

Список материально-технического обеспечения для реализации данной дисциплины:

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения: компьютер, проектор, экран.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет".
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
5. Хроматографы: микроколоночные жидкостные "Милихром А-02"; жидкостные аналитические Shimadzu с диодно-матричным и масс-детектированием; газовые Кристалл, газовый с масс-детектированием Agilent.
6. Хроматографические колонки, вials, микрошприцы, автоматические дозаторы.
7. Хроматографические камеры, температурный столик, капилляры для нанесения проб, пульверизаторы хроматографические, облучатель хроматографический, пластинки хроматографические для нормально- и обращенно-фазной ТСХ (в том числе для ВЭТСХ).
8. Патроны для твердофазной экстракции, прибор для проведения пробоподготовки данным методом (манифолд), насос вакуумный.
9. Колонки стеклянные, катион- и анион-обменные смолы.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2. Хроматографические методы очистки и анализа лекарственных средств

Код и наименование направления подготовки, профиля: 19.03.01 Биотехнология, фармацевтическая биотехнология.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр.

Форма обучения: очная.

Формируемая компетенция: ПК-1 – способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, дисциплина формирует данную компетенцию частично.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть:

– сформированы знания: об основных механизмах разделения веществ и смесей в хроматографии; об использовании хроматографических методов анализа на фармацевтических предприятиях, в системе государственного контроля качества лекарственных средств; об использовании хроматографических методов в качестве методов очистки на фармацевтическом производствах; по приемам качественного и количественного хроматографического анализа.

– сформированы умения: работы с аналитическим хроматографическим оборудованием; использования хроматографических методов для очистки лекарственных средств; подготовки разнохарактерных проб к хроматографическому анализу;

– сформированы навыки: проведения испытаний лекарственных средств согласно нормативной документации.

Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2. «Хроматографические методы очистки и анализа лекарственных средств» относится к вариативной части ОПОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и имеет общую трудоемкость 108 часов / 3 зачётных единицы. Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем – 64 часа, из них лекции – 20 часов, лабораторные занятия – 44 часа, на самостоятельную работу обучающихся выделяется 44 часа.

План дисциплины:

Раздел 1. Основные положения хроматографии.

Раздел 2. Тонкослойная хроматография (ТСХ).

Раздел 3. Жидкостная и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

Тема 3.1. Высокоэффективная жидкостная хроматография

Тема 3.2. Ионообменная хроматография

Тема 3.3. Эксклюзионная и аффинная методы хроматографии

Раздел 4. Газовая хроматография (ГХ).

Тема 4.1. Газо-жидкостная хроматография

Тема 4.2. Газовая хроматомасс – спектрометрия

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации: тестирование.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта (тестирование).