

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра аналитической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.06.01 ПРИМЕНЕНИЕ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА И
ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА В БИОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство биофармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Разработчики:

Доцент кафедры аналитической химии, кандидат химических наук Никитина Т. Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 19.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
2	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Кафедра аналитической химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Алексеева Г. М.	Рассмотрено	23.05.2023, № 9

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	04.05.2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.5/Зн1 Знает физико-химические основы хроматографических и электрофоретических методов анализа.

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Умеет выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от поставленной задачи.

ПК-ПЗ Способен осуществлять контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии с регламентом

ПК-ПЗ.1 Проводит входной контроль качества сырья, используемого в биотехнологическом производстве, контроль качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции

Знать:

ПК-ПЗ.1/Зн1 Знает устройство современных аналитических приборов для осуществления контроля качества сырья, промежуточной и готовой биотехнологической продукции.

Уметь:

ПК-ПЗ.1/Ум1 Умеет выбрать оптимальное аналитическое оборудование для осуществления контроля качества сырья, промежуточной и готовой биотехнологической продукции.

ПК-П4 Способен проводить работы по фармацевтической разработке лекарственных средств

ПК-П4.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по фармацевтической разработке в соответствии с утвержденными планами

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Знает хроматографические и электрофоретические методики анализа, применяемые при фармацевтической разработке биотехнологической продукции.

Уметь:

ПК-П4.1/Ум1 Умеет проводить исследования по хроматографическому и электрофоретическому анализу биотехнологической продукции, осуществлять статистическую обработку получаемых результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.06.01 «Применение капиллярного электрофореза и хроматографических методов анализа в биотехнологии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.02.01 3-D графика в системе "КОМПАС-ГРАФИКА";

Б1.О.10 Аналитическая химия;
Б1.В.ДВ.04.02 Биотрансформация лекарственных веществ;
Б1.В.ДВ.03.01 Биохимические основы иммунитета;
Б1.О.08 Инженерная графика;
Б1.О.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности;
Б1.О.28 Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;
Б1.О.13 Органическая химия;
Б1.О.18 Основы биохимии и молекулярной биологии;
Б1.В.ДВ.03.02 Основы генетической инженерии;
Б1.В.08 Основы клеточной инженерии;
ФТД.В.02 Основы начертательной геометрии;
Б1.О.04 Прикладная математика;
Б1.В.10 Технология выделения и очистки биологически активных веществ;
Б1.В.09 Технология культивирования продуцентов биологически активных веществ;
Б1.О.25 Физико-химические методы анализа;
Б1.О.12 Философия;
Б1.В.ДВ.04.01 Химия биологически активных веществ;
Б1.В.ДВ.02.02 Численные методы;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.08.02 Вирусы в биотехнологии и медицине;
Б1.В.ДВ.07.01 Инженерная энзимология;
Б1.В.ДВ.05.02 Методы физико-математического моделирования биохимических реакций и транспорта молекул;
Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование биотехнологических процессов;
Б1.В.ДВ.08.03 Наноматериалы в биотехнологии;
Б1.О.28 Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;
Б1.В.18 Организация производства по GMP;
Б1.В.ДВ.08.01 Основы микологии;
Б1.В.ДВ.07.02 Основы производства лекарственных средств из плазмы крови;
Б1.В.12 Основы промышленной асептики;
Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
Б1.В.13 Право интеллектуальной собственности в производстве лекарственных средств;
Б2.В.01(П) производственная практика (преддипломная практика);
Б1.О.29 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;
Б1.В.10 Технология выделения и очистки биологически активных веществ;
Б1.В.ДВ.06.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	72	2	44	6	2	8	28	28	Зачет
Всего	72	2	44	6	2	8	28	28	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Капиллярный электрофорез и хроматографические методы анализа	72	6	2	8	28	28	УК-1.5 ПК-ПЗ.1 ПК-П4.1
Тема 1.1. Хроматографические методы анализа	30	2		4	12	12	
Тема 1.2. Электрофоретические методы анализа.	40	4		4	16	16	
Тема 1.3. Зачетное занятие	2		2				
Итого	72	6	2	8	28	28	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Капиллярный электрофорез и хроматографические методы анализа

Тема 1.1. Хроматографические методы анализа

Теоретические основы хроматографических методов анализа. Газовая и жидкостная хроматография. Гибридные хроматографические методы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Круглый стол
Контроль самостоятельной работы
Протокол практического занятия

Тема 1.2. Электрофоретические методы анализа.

Теоретические основы метода капиллярного электрофореза. Классификация методов капиллярного электрофореза. Оптимизация условий разделения аналитов электрофоретическими методами анализа.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Контроль самостоятельной работы
Протокол практического занятия

Тема 1.3. Зачетное занятие

проведение аттестации

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (6 ч.)

Раздел 1. Капиллярный электрофорез и хроматографические методы анализа (6 ч.)

Тема 1.1. Хроматографические методы анализа (2 ч.)

Качественная идентификация в хроматографических методах анализа, 2 часа

Тема 1.2. Электрофоретические методы анализа. (4 ч.)

Тема 1.3. Зачетное занятие

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)

Раздел 1. Капиллярный электрофорез и хроматографические методы анализа (2 ч.)

Тема 1.1. Хроматографические методы анализа

Тема 1.2. Электрофоретические методы анализа.

Тема 1.3. Зачетное занятие (2 ч.)

4.5. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)

Раздел 1. Капиллярный электрофорез и хроматографические методы анализа (8 ч.)

Тема 1.1. Хроматографические методы анализа (4 ч.)

1. Теоретические основы хроматографических методов анализа. Газовая хроматография и ее применение в анализе. 2 часа
2. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Оптимизация условий разделения в зависимости от физико-химических свойств веществ. 2 часа

Тема 1.2. Электрофоретические методы анализа. (4 ч.)

1. Теоретические основы метода капиллярного электрофореза. Приборное оснащение метода. Особенности пробоподготовки. 2 часа
2. Оптимизация условий разделения аналитов в электрофоретических методах анализа. 2 часа

Тема 1.3. Зачетное занятие

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (28 ч.)

Раздел 1. Капиллярный электрофорез и хроматографические методы анализа (28 ч.)

Тема 1.1. Хроматографические методы анализа (12 ч.)

1. Оптимизация условий разделения аналитов методом газожидкостной хроматографии. Оформление протокола занятия, 4 часа
2. Влияние условий разделения и детектирования на определение веществ методом ОФ-ВЭЖХ. Оформление протокола занятия, 4 часа
3. Количественное определение органических соединений методом ТСХ. Круглый стол по теме "Применение хроматографических методов в биотехнологии". Оформление протокола занятия, 4 часа

Тема 1.2. Электрофоретические методы анализа. (16 ч.)

1. Знакомство с прибором капиллярного электрофореза. Изучение влияния параметров на величину электроосмотического потока. Расчет скорости ЭОП и электрофоретических подвижностей аналитов из экспериментальных данных. Оформление протокола занятия, 4 часа
2. Особенности детектирования в капиллярном электрофорезе. Основные способы повышения чувствительности определения методом капиллярного электрофореза. Оформление протокола занятия, 4 часа
3. Основные способы повышения эффективности и селективности разделения. Влияние комплексообразования на разделение структурных и оптических изомеров БАВ. Оформление протокола занятия, 4 часа
4. Мицеллярная электрокинетическая хроматография в анализе нейтральных органических соединений. Тест по теме "Капиллярный электрофорез и хроматографические методы анализа". Оформление протокола занятия, 4 часа

Тема 1.3. Зачетное занятие

4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (28 ч.)

Раздел 1. Капиллярный электрофорез и хроматографические методы анализа (28 ч.)

Тема 1.1. Хроматографические методы анализа (12 ч.)

1. Проработка лекционного материала, 2 часа
2. Подготовка к практическим занятиям, 3 часа
3. Выполнение домашнего задания по хроматографии, 5 часов
4. Подготовка к круглому столу по теме: "Применение хроматографических методов в биотехнологии", 2 часа

Тема 1.2. Электрофоретические методы анализа. (16 ч.)

1. Проработка лекционного материала, 2 часа
2. Подготовка к практическим занятиям, 4 часа
3. Выполнение домашнего задания по капиллярному электрофорезу, 6 часов
4. Подготовка к тесту, 2 часа
5. Подготовка к промежуточной аттестации, 2 часа

Тема 1.3. Зачетное занятие

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Седьмой семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета, который реализуется в форме оценки портфолио.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.

2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом заполненной зачетной книжки.

3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости.

В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости делается запись "не явился".

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

4. Зачет выставляется на основании представленного портфолио.

В рамках проведения зачета преподаватель оценивает портфолио студента в категориях «зачтено - не зачтено».

В рамках промежуточной аттестации оценка «зачтено» выставляется, если портфолио соответствуют требованиям к структуре, содержанию и оформлению.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Рудаков,, О. Б. ВЭЖХ. Сорбаты, сорбенты и элюенты: монография / О. Б. Рудаков,, В. Ф. Селеменев,, Л. В. Рудакова,, - ВЭЖХ. Сорбаты, сорбенты и элюенты - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 205 с. - 978-5-89040-627-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/72911.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Пругло,, Г. Ф. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / Г. Ф. Пругло,, О. В. Фёдорова,, Р. А. Смит,. - Хроматографические методы анализа - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. - 85 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102592.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Бёккер,, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика. Методы хроматографии и капиллярного электрофореза: монография / Ю. Бёккер,. - Хроматография. Инструментальная аналитика. Методы хроматографии и капиллярного электрофореза - Москва: Техносфера, 2009. - 472 с. - 978-5-94836-212-0. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/12749.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Хенке,, Х. Жидкостная хроматография: учебное пособие / Х. Хенке,. - Жидкостная хроматография - Москва: Техносфера, 2009. - 264 с. - 978-5-94836-198-7. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/12724.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Вероника,, Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография / Р. Вероника,,; перевод И. А. Петухов. - Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография - Москва: Техносфера, 2017. - 408 с. - 978-5-94836-480-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84700.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Улащик,, В. С. Электрофорез лекарственных веществ: руководство для специалистов / В. С. Улащик,. - Электрофорез лекарственных веществ - Минск: Белорусская наука, 2010. - 404 с. - 978-985-08-1123-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/12330.html> (дата обращения: 21.06.2022). - Режим доступа: по подписке

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

2. <https://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Хроматэк Аналитик 3.0;
2. Хроматэк Аналитик 2.0;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебно-лабораторные помещения

"Аналитический комплекс на базе жидкост.хромат." "Миллихром А-02" - 1 шт.

"Высокоэффективн.жидкостный хроматограф" "Милихром А-02" - 1 шт.

"Система капиллярного электрофореза "Капель 103Р" - 1 шт.

"Система капиллярного электрофореза "Капель 104Т" - 1 шт.

Дозатор 1-канальный 0,5-10мкл - 1 шт.
Дозатор механический 1-кан.1000-5000мкл. - 1 шт.
Мешалка магнитная AREC.T. VELP - 1 шт.
Мешалка магнитная без подогрева 1-местн.ПЭ-6100 - 1 шт.
Мешалка магнитная ПЭ-6600 (многоместная) - 1 шт.
Система капиллярного электрофореза - 1 шт.
Стерилизатор суховоздушный BINDER FD 53 - 1 шт.
Термостат для колонок - 1 шт.
Устройство для фильтрации Кат.№XX1504700 - 1 шт.
Хроматограф жидкост.SPD 10 SHIMADZU - 1 шт.
Шкаф вытяжной - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1038>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1038>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1038>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1038>

Учебно-методическое обеспечение:

Никитина Т.Г. Применение капиллярного электрофореза и хроматографических методов анализа в биотехнологии: электронный учебно-методический комплекс / Т.Г. Никитина; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1038>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Круглого стола

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: Перечень дискуссионных тем

для проведения круглого стола.

Протокол практического занятия

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию протокола.

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий