



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»

СОГЛАСОВАНО

Научный руководитель ОП

(подпись) Текутьева Л.А.
(ФИО)

11 февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий базовой кафедрой
«Биоэкономики и продовольственной безопасности»

(подпись) Текутьева Л.А.
(И.О. Фамилия)

11 февраля 2023 г.

Руководитель ОП

(подпись) Чадова Т.В.
(ФИО)

11 февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Instrumental high-tech methods of product research
(Инструментальные высокотехнологичные методы исследований товаров)
Направление подготовки
38.04.07 Товароведение
Товарный консалтинг и таможенная экспертиза
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 38.04.07.Товароведение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 961.

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол № 9 от 11 февраля 2023 г.

Заведующий базовой кафедрой «Биоэкономики и продовольственной безопасности»: канд. техн. наук, доцент Текутьева Л.А.

Составители: канд.техн.наук., доцент Фищенко Е.С., канд.техн.наук., доцент Смертина Е.С.

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности», протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____

Аннотация дисциплины

Instrumental high-tech methods of product research

(Инструментальные высокотехнологичные методы исследований товаров)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, обязательной части, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену 36 часов).

Язык реализации: английский.

Цель: сформировать профессиональные компетенции и навыки практической деятельности выпускника в области подходов и методов, применяемых в исследовании товаров, в частности, микроскопии, масс-спектрометрии и хроматографии.

Задачи:

- формирование знаний в области основных принципов микроскопии, масс-спектрометрии, типов ионизации, массанализаторов и устройство микроскопов, спектрометров и хроматографов химического состава;
- формирование знаний в области определения структуры исследуемого товара;
- формирование знаний и умений постановки физико-химического эксперимента в области микроскопии, масс-спектрометрии, хроматографии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, УК-5 - Способен

анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Безопасность и биоповреждаемость непродовольственных товаров (Safety and biodegradability of non-food products)», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Экспертиза товаров в таможенных целях», «Декларирование товаров», «Инновационные технологии производства товаров и материалов», формирующих компетенции: ПК-2 Способен организовывать работы по управлению качеством эксплуатации продукции, процессов производства и оказания услуг, проектирования продукции и услуг, ресурсов организации; ПК-3 Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества товаров на всех этапах ее производства и обращения на рынке; ПК-4 Способен к стратегическому управлению развитием производства товаров; ПК-5 Способен консультировать, проводить экспертизу, и организовывать работы при осуществлении закупок для обеспечения государственных, муниципальных и корпоративных нужд.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 Способен применять международные нормативные правовые акты и нормативные правовые акты Российской	ОПК-3.1 Разрабатывает комплекс мероприятий по управлению, безопасностью, прослеживаемостью и качеством продукции на всех этапах	Знает принципы стратегического планирования развития производства продукции
		Умеет разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий продукции
		Владеет навыками стратегического планирования развития производства

Федерации в сфере управления качеством и безопасностью товаров	производства и обращения на рынке	продукции в соответствии с государственной политикой
	ОПК-3.2 Применяет актуальную национальную и международную нормативную базу в области управления качеством и безопасностью товаров	Знает национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты по управлению качеством товаров
		Умеет применять современные методы и средства метрологического обеспечения качества товаров
		Владеет навыками анализа российского и международного опыта в области управления качеством и безопасностью товаров

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Instrumental high-tech methods of product research (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований товаров)» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод «мозгового штурма», разминка.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: сформировать профессиональные компетенции и навыки практической деятельности выпускника в области в области подходов и методов, применяемых в исследовании товаров, в частности, микроскопии, масс-спектрометрии и хроматографии.

Задачи:

- формирование знаний в области основных принципов микроскопии, масс-спектрометрии, типов ионизации, массанализаторов и устройство микроскопов, спектрометров и хроматографов химического состава;
- формирование знаний в области определения структуры исследуемого биологического соединения;
- формирование знаний и умений постановки физико-химического эксперимента в области микроскопии, масс-спектрометрии, хроматографии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, УК-3- Способен

организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, полученные в результате изучения дисциплин: «Управление научно-технологическими проектами», «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Безопасность и биоповреждаемость непродовольственных товаров (Safety and biodegradability of non-food products)», формирующих компетенции: ОПК-1 Способен применять естественно-научные и экономические знания при решении управленческих и (или) исследовательских задач в товароведении и смежных сферах; ОПК -2 Способен применять и разрабатывать современные методы исследования, оценки и экспертизы товаров при решении практических и (или) научных задач в товароведении и смежных сферах; ОПК-4 Способен проводить научные исследования в сфере товароведения и смежных сферах, критически оценивать их результаты и применять для решения профессиональных задач; ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 Способен применять международные нормативные правовые акты и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере управления качеством и	ОПК-3.1 Разрабатывает комплекс мероприятий по управлению, безопасностью, прослеживаемостью и качеством продукции на всех этапах производства и обращения на рынке	Знает принципы стратегического планирования развития производства продукции
		Умеет разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий продукции
		Владеет навыками стратегического планирования развития производства продукции в соответствии с государственной политикой
	ОПК-3.2 Применяет актуальную	Знает национальные, межгосударственные, международные

безопасностью товаров	национальную и международную нормативную базу в области управления качеством и безопасностью товаров	стандарты и нормативные правовые акты по управлению качеством товаров
		Умеет применять современные методы и средства метрологического обеспечения качества товаров
		Владеет навыками анализа российского и международного опыта в области управления качеством и безопасностью товаров

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование темы дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1.	Тема 1. Микроскопия	2	2						Экзамен
2.	Тема 2. Введение в масс-спектрометрию	2	2						
3.	Тема 3. Ионизация.	2	2						
4.	Тема 4. Масс-анализаторы	2	2						
5.	Тема 5. Тандемные масс-спектрометры. Фрагментация	2	4						
6.	Тема 6. Методы разделения для анализа на масс-спектрометре.	2	4						
7.	Тема 7. Объекты и задачи, решаемые с помощью современных масс-спектрометров в биотехнологии.	2	2						
8.	Практическая работа 1. Бактериологические исследования с использованием микробиологического экспресс-анализатора "Бак Трак 4100"				9				
9.	Практическая работа 2. Фрагментация соединений с несколькими функциональными группами в условиях ИЭ				9				
10.	Экзамен							36	
11.	ИТОГО		18		18		36	36	

III СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Микроскопия

Прижизненное окрашивание. Темнопольная микроскопия. Флуоресцентная микроскопия. Фазово-контрастная микроскопия. Электронная микроскопия.

Тема 2. Введение в масс-спектрометрию.

Основы масс-спектрометрии. Основные понятия. Терминология. Области применения. Особенности. История развития масс-спектрометрических методов. Этапы масс-спектрометрического анализа: вакуумная техника, ввод образца, ионизация, разделение ионов, сбор данных, интерпретация, анализ. Основные характеристики масс-спектрометра: разрешение, изотопное распределение, точность и разброс при определении масс (PPM, MMU), чувствительность, динамический диапазон, скорость сканирования.

Тема 3. Ионизация.

Источники ионов. Понятие ионизации. Жёсткие методы ионизации: электронная ионизация (EI), ионизация в индуктивно-связанной плазме (ICP). Мягкие методы ионизации: химическая ионизация (CI), химическая ионизация при атмосферном давлении (APCI), электроспрей (ESI), матрично-активированная лазерная десорбция/ионизация (MALDI). Обзор других малоиспользуемых методов ионизации.

Тема 4. Масс-анализаторы

Секторные. Времяпролётные (TOF). Ионная оптика. Линейные квадрупольные анализаторы (Q). Квадрупольные ионные ловушки (QIT). Масс-спектрометры ионно-циклотронного резонанса с преобразованием Фурье (ICR-FT-MS). Электростатическая ионная ловушка «Орбитрэп» (Orbitrap).

Тема 5. Тандемные масс-спектрометры. Фрагментация

Сочетание масс-анализаторов. Гибридные масс-спектрометры. Тройные квадрупольные (QqQ). Ортогональный TOF. Квадруполь-время пролётные (qTOF). Столкновительная диссоциация (CID). Высоко- и низкоэнергетические соударения. Типы фрагментных ионов. Фрагментация полипептидов. Другие методы фрагментации (ETD, ECD, ECD).

Тема 6. Методы разделения для анализа на масс-спектрометре.

Интерпретация массспектрометрических данных. Газовая хроматография, жидкостная хроматография, ВЭЖХ. ВЭЖХ-МС. Линейные и профильные пики в спектре. Хроматограммы общего тока (TIC). Хроматограммы базового пика (BPC). Хроматограммы по выделенному иону

(EIC). EIC высокого разрешения. Количественный анализ. Предел обнаружения (LOD), LOQ. Внутренние, внешние стандарты. Количественный анализ с использованием изотопно-замещённых аналогов. Электрофорез, одномерный, двумерный (2D-PAGE).

Тема 7. Объекты и задачи, решаемые с помощью современных масс-спектрометров в биотехнологии.

Протеомика. Идентификация белков поиском по базам данных (Peptidemassfingerprint). Поиск пост-трансляционных модификаций. Идентификация белков *de novo*. Измерение масс нативных белков. Метаболомика. Масс-спектрометрия высокого разрешения для анализа малых молекул. Восстановление химической формулы по масс-спектру. Липидомика и другие «-омики». Сочетание методов. MALDI биотипирование микроорганизмов. MALDI визуализация.

IV СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Занятие 1. Бактериологические исследования с использованием микробиологического экспресс-анализатора "Бак Трак 4100"

МАО «Мозговой штурм» – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма участники свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи.

Цель работы: изучение принципов работы импедансной микроскопии.

Задания:

1. Определение мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов.
2. Определение дрожжей и плесеней. Определение дрожжей и плесеней основано на использовании непрямого метода определения изменения импеданса среды. Сущность непрямого метода заключается в следующем: CO₂, образующийся в процессе роста дрожжей (плесеней), поглощается раствором щелочи, изменяя проводимость среды. Изменение проводимости раствора щелочи регистрируется на приборе "Bac Trac".
3. Составить заключение.

Занятие 2. Фрагментация соединений с несколькими функциональными группами в условиях ИЭ

МАО «Мозговой штурм» – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма участники свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи.

Цель работы: Характерные особенности фрагментации аминокислот и их производных в условиях масс-спектрометрии с ионизацией электронами. Использование реагентов Хусека для анализа аминокислот и простейших пептидов методом ГХ/МС.

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Тема 1- 7 Практические работы 1-2	ОПК-3.1 Разрабатывает комплекс мероприятий по управлению, безопасности, прослеживаемостью и качеством продукции на всех этапах производства и обращения на рынке	Знает принципы стратегического планирования развития производства продукции	ПР-7 ПР-4	-
			Умеет разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий продукции	ПР-7 ПР-4	-
			Владеет навыками стратегического планирования развития производства продукции в соответствии с государственной политикой	ПР-7 ПР-4	-
2.	Тема 1- 7 Практические работы 1-2	ОПК-3.2 Применяет актуальную национальную и международную нормативную базу в области управления качеством и безопасностью товаров	Знает национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты по управлению качеством товаров	ПР-7 ПР-4	-
			Умеет применять современные методы и средства метрологического обеспечения качества товаров	ПР-7 ПР-4	-
			Владеет навыками анализа российского и международного опыта в области управления качеством и безопасностью	ПР-7 ПР-4	-

			товаров		
	Зачет			-	УО-1

* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); лабораторная работа (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); кейс-задача (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;

- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;

- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Аналитическая химия. Методы разделения веществ и гибридные методы анализа : учебник / А. А. Ганеев, И. Г. Зенкевич, Л. А. Карцова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-113899&theme=FEFU>
2. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии / А. Т. Лебедев. — 2-е изд. — Москва : Техносфера, 2015. — 702 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-84686&theme=FEFU>
3. Морозова, К. Н. Основы электронной микроскопии : учебное пособие для вузов / К. Н. Морозова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021 ; Новосибирск : ИПЦ НГУ. — 84 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-477565&theme=FEFU>

4. Магнитно-резонансная силовая микроскопия и односпиновые измерения / Г. П. Берман, Ф. Боргонови, В. Н. Горшков, В. И. Цифринович ; перевод Е. В. Бондарева ; под редакцией С. В. Капельницкого. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2019. — 204 с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-91954&theme=FEFU>

5. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ : учебник для вузов / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.] ; под редакцией Л. Н. Москвина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 584 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-146616&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Bezrukov, A. Research Methods for Smart Materials : tutorial / A. Bezrukov, Yu. Galyametdinov. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 84 с.

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-100509&theme=FEFU>

2. Промышленная ферментация : практикум / составители О. Н. Чечина. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 125 с.

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-90888&theme=FEFU>

3. Полуэктова, В. А. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / В. А. Полуэктова, В. Д. Мухачева. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 172 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-92304&theme=FEFU>

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-77016&theme=FEFU>

4. Щербакова, Ю. В. Химия биологически активных веществ : учебное пособие / Ю. В. Щербакова, А. Н. Акулов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 84 с.

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-95064&theme=FEFU>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Интерактивная международная база данных генетических последовательностей GenBank, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
2. Интерактивная международная база данных последовательностей белков UniProt, <https://www.uniprot.org>
3. Интерактивная международная база данных биотехнологических генно-модифицированных культурах, одобренных FDA - GM Approval Database, <https://www.isaaa.org>

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

Программы для биоинформатического анализа последовательностей генов, геномов и белков с помощью интерактивных программ BLAST, ClustalW, Chromas, GeneRunner

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Публичный онлайн каталог Научной библиотеки ДВФУ <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
3. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru/>
4. Информационно-правовой портал Гарант.ру <http://www.garant.ru/>
5. Компания «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», <http://window.edu.ru/>
7. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине Instrumental high-tech methods of product research (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований товаров):

- мультимедийные;
- статистические;

Программное обеспечение: MS word, MS excel, MS Power Point.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на подготовку к практическим занятиям (собеседование, дискуссия), выполнение и защиту практического задания и реферата.

Освоение дисциплины « Instrumental high-tech methods of product research (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований товаров)» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине « Instrumental high-tech methods of product research (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований товаров)» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине «Instrumental high-tech methods of product research (Инструментальные высокотехнологичные методы исследований товаров)» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 7, № помещения 600	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенная комплектом учебной мебели (столы и стулья), ученической доской, мультимедийным оборудованием. Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718
690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 2, № помещения 115	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенная комплектом учебной мебели (столы и стулья), ученической доской, мультимедийным оборудованием. Компьютерный класс. Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Pentium G3220T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7 Корпоративная (64-bit) (23 шт.) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuagex; Подсистема видеокоммутации; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.
690922, Приморский край, г.Владивосток, о.Русский, п.Аякс, 10, этаж 10, № помещения 477	Аудитории для самостоятельной работы студентов. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения

	плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветных спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
--	---