

# ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА ОПТИКИ И СПЕКТРОСКОПИИ



## СИЛЛАБУС (ПРОГРАММА) Экспериментальная спектроскопия ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТРЕТЕГО КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 31040103-ФИЗИКА, ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Образовательный предмет: Экспериментальная спектроскопия**

**Специализация: физика**

**Количество часов обучения – 3 кредита (72 часов)**

**2 лекционных кредита, 1 практических кредита,**

**3 курс**

**Пятый семестр**

Душанбе – 2023

### СИЛЛАБУС

(обширная рабочая программа) составлена доцентом кафедры оптики и спектроскопии Файзиевой М.Р. по предмету спец курсу экспериментальная спектроскопия для студентов 3 курса дневного отделения физики - 1-31 04 01 03.

ФИО	Курс	3	Расписание занятий
к.ф.-м.н, доцент М.Р.Файзиева	семестр	5	
	Число кредитов	3	
Адрес преподавателя: Кафедра оптики и спектроскопии, ауд. 310, учебный корпус №16 ТНУ	Лекции	48 с	Среда 08- <sup>00</sup> -10- <sup>50</sup>
	СРСП	24 с	Понедельник 11 <sup>00</sup> -12 <sup>50</sup>
	СРС	48 с	
	Прием СРС	-	
	Сводная контрольная форма	экзамен	

Силлабус (обширная рабочая программа) составлен на основе образовательной программы курсов оптики и спектроскопии, утвержденной Методическим советом ДМТ 27 декабря 2022 г. (прот. № 4/6), и соответствует Государственному образовательному стандарту высшего образования. Профессиональное образование Республики Таджикистан, направление 3301-«Физические науки», специальность 1-31040103-«Физика», утвержденная приказом Министерства образования и науки Республики Таджикистан от 16 сентября 2022 года, подготовленная для студентов-физиков.

Силлабус (обширная рабочая программа) составлена доцентом кафедры оптики и спектроскопии.

Силлабус (обширная рабочая программа) рассмотрен и утвержден на заседании кафедры общей физики 30 августа 2023 г., заседание №1.

Заведующий кафедрой



Ходиев М.

Научно-методический совет физического факультета 1 сентября 2023 г, протокола №\_1\_\_\_ рекомендует к публикации.

Председатель научно-методического совета

Истамов Ф.Х.



## **РАЗДЕЛ I: ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПРЕДМЕТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Предмет экспериментальная спектроскопия имеет обязательный статус в учебном плане по специальности физики физического факультета и играет ключевую роль в становлении студентов как высококвалифицированных специалистов. В области оптики и спектроскопии студенты знакомятся с методами изучения курса позволяет студентам получить определение навыки о спектральных приборах, и их структуры и принцип работы , о проведение точного аналитического эксперимента и обработке экспериментальных данных.

### **III. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА**

Цель изучения предмета «Экспериментальной спектроскопия» состоит в том, чтобы показать теорию физики в результате наблюдений и экспериментов. Физическая теория выражает связь между физическими явлениями и физическими величинами с математической точки зрения. Курс экспериментальной спектроскопии должен знакомить студентов с основными методами наблюдения, измерения и эксперимента с помощью лекций и практических занятий. Этот курс должен научить студентов применять теоретические знания для решения практических задач. Оптика и спектроскопия является основой фундаментальных естественных наук и играет важную роль в развитии и продвижении современных техники и технологий. При изучении курса «экспериментальная спектроскопия» студенты осваивают наиболее распространенные методы качественного и количественного спектрального анализа, спектрофотометрического анализа. Изучение курса позволяет студентам получить определенные навыки о спектральных приборах, их структуры и принцип работы, о проведении точного аналитического эксперимента и обработке экспериментальных данных.

### **IV. ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА**

По части спец курса экспериментальной спектроскопии преподаватель должен посредством лекций, практических и экспериментальных занятий ознакомить учащихся: □

с законами оптики и спектроскопии и их оптическими приборами ; □  
научить решать практические задачи на основе теоретических знаний студентов; □

ознакомить с физическими явлениями, способами их наблюдения и исследования, способами работы физических приборов, измерения с их помощью физических величин, способами обработки результатов испытаний

В результате изучения дисциплины студент должен получить представление об основной методов оптических приборов

(спектрофотометрический, поляриметрия, рефрактометрия). Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретённых студентами по курсу общей физике, которые закрепляются, углубляются и расширяются с формированием у студентов активного стиля мышления и устойчивой направленности на постоянное самообучение и самовоспитание. Полученные знания и навыки реализуются и получают развитие в процессе дальнейшего обучения и последующей трудовой деятельности. Овладение дисциплиной создаст надёжную базу для дальнейшего самообразования, расширения круга интересов и лучшего понимания того набора естественнонаучной информации, с которым приходится сталкиваться каждому.

#### **IV. ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА**

Физика является основой фундаментальных естественных наук и играет важную роль в развитии техники и технологий. Спец курс экспериментальная спектроскопия этод раздел оптики и спектроскопии. В этом разделе учитель должен ознакомить студентов с основами экспериментальной спектроскопии с помощью лекций и практических занятий:

результате изучения дисциплины:

- у студентов должны формироваться ясные представления о методах приготовления приборов к работам для качественного и количественного анализа;
- они должны понимать о спектральным приборах из чего состоят эти приборы
- они должны понимать об основных методов оптического приборах;
- у них должны формироваться представлений об основных спектральных проборов для анализа ЛС
- они должны оценить качества, подлинность и чистоту ЛС;

- создать у студентов достаточно широкую теоретическую подготовку в области оптики, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования знаний по оптике в технике;

- обеспечить определенную методологическую подготовку, позволяющую освоить процесс познания и структуру научного знания, использовать различные физические понятия, определять границы применимости принципов, законов и теорий;

- систематизировать и обобщить знания с точки зрения общих идей, соответствующих современному уровню развития науки;

- ознакомить с современной научной аппаратурой, сформировать навыки проведения физического эксперимента;

- овладеть методологией решения конкретных задач из отдельных разделов физики;

- формировать умение оценивать степень достоверности результатов, полученных в экспериментальных или теоретических исследованиях.

## **V. ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА**

**Наряду с освоением предмета обучения студент должен:**

- овладеть содержанием основных понятий, об спектральных приборах ;
- правильно работать с приборами количественно определять и решать задачи;
- используя стилистические показатели и физические инструменты, проводить эксперименты в лаборатории, рассчитывать и анализировать результаты экспериментов;
- научиться строить математические модели физических явлений и научиться ими пользоваться;
- знать основные понятия, части прибора и уметь их работы;
- знать и уметь применять методы измерения физических характеристик веществ и полей;
- знать и иметь навыки использования принципов экспериментального и теоретического изучения спектральных приборов явлений и процессов;
- уметь осуществлять комплексный системный подход к решению задач на основании сравнительного анализа;
- понимать необходимость изучения новейших достижений в области оптики и уметь оценивать возможности и перспективы их использования для создания технических устройств;
- иметь навыки организации проведения исследований;
- знать и уметь использовать методы численной оценки порядка величин, характерных для различных прикладных разделов физики;
- уметь работать в коллективе.
- использовать учебники самостоятельно.
- самостоятельно пользоваться учебными книгами.

**На основе усвоения предмета студент должен:**

- освоить основные понятия, об оптических и спектральных приборах;
- уметь правильно работать с спектральными приборами ;
- уметь проводить эксперименты в лаборатории, используя стилистические показатели и физические инструменты, а также рассчитывать, анализировать и делать выводы из результатов экспериментов;
- уметь строить математические модели физических явлений;
- уметь пользоваться учебниками самостоятельно.

**Пререквизиты** (связь предмета с предметами, освоенными студентом): предметы, изучаемые студентом в период обучения в средней школе: химия, физика, математика, основы информатики, математический анализ.

**Постреквизиты:** (связь предмета с предметами, которые студент изучает, осваивая предмет общей физики, а затем осваивая его во время учебы): специальности, теоретическая механика

### **Ш. Стандартные требования к уровню владения предметом.**

#### **Знать**

- содержание основных понятий, уравнений и пропорций экспериментальной спектроскопии;
- правильно выражать законы спектроскопии, количественно объяснять и решать оптических задачи;
- усвоить основные законы оптики и спектроскопии;
- используя стилистические показатели и физические средства, провести эксперимент в лаборатории, рассчитать и проанализировать результаты эксперимента;
- научиться строить математические модели физических явлений и научиться ими пользоваться;
- усвоить принципы работы и структуру современных экспериментальных исследований по изучению оптику и спектроскопии .
- самостоятельно пользоваться учебными книгами.

#### **Уметь**

- усвоить содержание основных понятий, об спектральных приборах ;
- уметь правильно выражать законы оптики и спектроскопии, количественно объяснять и решать физические задачи;
- использовать стилистические показатели и физические инструменты для проведения опытов в лаборатории и расчетов, анализа и выводов по результатам эксперимента;
- уметь создавать математические модели физических явлений;
- уметь самостоятельно пользоваться учебными книгами.
- быть способным количественно объяснять и оценивать понятия науки;
- разбираться в насущных современных технических проблемах и путях их решения.

#### **Приобрести навыки**

- навыки расчета и описания в области оптики и спектроскопии и их методов;
- умение работать с измерительными приборами;
- умение работать с учебной и научной литературой;
- умение решения задач, связанных с оптики и спектроскопии;
- умение управления современным оптическим оборудованием и приборами;
- навыки современных образовательных и информационных технологий;
- навыки по теоретическим и практическим исследованиям

**Формы** – лекции, практические занятия, подготовка докладов к конференциям, самостоятельная текущая работа, выполнение условных заданий по каждой теме, выполнение самостоятельной работы, написание конспекта.

**Методы** – решение заданий, подготовка отчетов, выполнение самостоятельной работы, дискуссии, рабочие игры, сдача экзаменов, контрольных работ и т. д.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать имеющийся в распоряжении комплект электронного оборудования: электронную доску. Основные пояснительные материалы (плакаты, графики) должны быть подготовлены заранее для соответствующего использования (показы, диски). При проведении опроса на практических занятиях целесообразно использовать комплекс тестов.

**Календарный план - предмет учебного предмета "Экспериментальная спектроскопия"**

Общее количество кредитов 3 (72 часа)

Аудиальные лекционно-теоретические занятия - 2 (48 часов)

Практические аудиторные занятия - 1 (24 часов)

Самостоятельные работы студентов – 2 (48 часов)

**2.2. Общий календарный план тематики читаемого предмета**

**Содержание предмета**

№	Недели	Наименования темы	Ауди торные занятия		СРС	Всего	Литература
			Лекция	КМРО			
1.	I	Тема 1. Основные сведения о спектральных приборах	3	1	1	5	1 [с. 3-12]; 2 [с. 3-5]; 4 [с. 3-5]; 5 [с. 6-8];
2.	II	Тема 2. Виды спектральных приборах. Принципы работы спектральных приборах. Спектроскоп, спектрометр, спектрограф и спектрофотометр	3	1	1	5	1 [с. 12-17]; 2 [с. 5-13]; 3 [с. 3]; 4 [с. 5-7]; 5 [с. 8]; 10 [с. 20-23];
3.	III	Тема 3. Уширение спектральные линии образуемые спектральные приборы	3	1	1	5	1 [с. 17-23]; 2 [с. 5-13]; 5 [с. 12-19];
4.	IV	Тема 4. Призма как оптический прибор. Свойства призмы	3	1	1	5	1 [с. 37-51]; 2 [с. 13-30]; 3 [с. 6-8]; 5 [с. 23-29]; 6 [с. 30-34]; 8 [с. 15-20]; 11 [с. 24-26]; 12 [с. 21];

5.	V	Тема 5. Дисперсия призмы. Дисперсия система призмы. Способность раделение призмы	3	1	1	5	5. [с. 29-34]; 1 [с.66-70]; 3 [с. 3]; 9 [с. 67-70];
6.	VI	Тема6. Дифраксия света. Дифраксия на одной и два щели, Дифракционная решетка как оптический спектральный прибор. Отражающий дифракционная решетка. Технология изготовление дифракционной решетки	3	1	1	5	1 [с. 90-103]; 4 [с. 7-9]; 5 [с. 45-48];
7.	VII	Тема7. Параметры и характеристики спектральных приборов. Призменный и дифракционные спектральные приборы	3	1	1	5	1 [с. 119-126]; 2 [с. 30-49]; 3 [с. 7-8]; 4 [с. 9-14]; 5 [с. 48-62]; 7 [с. 66-70];
8.	VIII	Тема8. Спектрографы Призменные приборы в видимой и УФ области	3	1	1	5	1 [с. 121-134]; 5 [с. 62-66]; 8 [с. 69-73]; 10 [с. 92-96]; 11 [с. 78-81];
9.	IX	Тема9. Принцип работы ИСП-28,30,51	3	1	1	5	1 [с. 134-149]; 2 [с. 142-149]; 4 [с. 14-18]; 5 [с. 66-76]; 8 [с. 29-34];
10.	X	Тема10. Принцип работы Спекол-11, Рефрактометр ИРФ454БМ	3	1	1	5	1 [с. 235-247]; 3 [с. 18]; А5 [с. 78-100]; 6 [с. 129-133]; 9 [с. 51-57]; 10 [с. 112-1
11.	XI	Тема11. Принцип работы Сахарометра (Поляриметр)	3	1	1	5	1 [с. 222-234]; 3 [с. 18]; 5 [с. 100-111]; 11 [с. 219-223]; 12 [с. 87-94];
12.	XII	Тема12. Принцип работы спектрофотометр СФ-46	2	1	1	4	1 [с. 234-235] 3 [с. 18]; 5 [с. 111-115]; 5 [с. 29-34]; 8 [с. 243-247
13.	XIII	Тема13. Принцип работы Specord 75IR, Specord M80	2	1	1	4	1 [с. 248-269]; 5 [с. 115-121]; 6 [с. 129-135]; 8 [с. 46-49]; 11 [с. 76-80]; 12 [с. 96-101];
14.	XIV	Тема14. Принцип работы Фурье спектрофотометры (IRAffinity-1. Shimadzu)	2	1	1	4	1 [с. 309]; 3 [с. 13]; 5 [с. 121-128]; 10 [с. 120-124]; 11 [с. 169-173]; 12 [с. 112-

							114]; 14 [с. 221
15.	XV	Тема15.Принцип работы ПС-18	2	1	1	4	1 [с. 309]; 3 [с. 14-16]; А5 [с. 128-136]; 12 [с. 102-107]; 13 [с. 276-280]; А15 [с. 529-534];
16.	XVI	Тема16.Применение спектральных приборов в различных областях	2	1	1	4	1 [с. 307-309]; 5 [с. 136-151]; 6 [с. 93-95]; 9 [с. 55-58]; 10 [с. 119-124]; 11 [с. 117-123];
<b>Итого</b>			<b>48</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>72</b>	

### 2.3. Содержание разделов и тем читаемого предмета

**Тема 1.** Основные сведения о спектральных приборах

**Тема 2.** Виды спектральных приборов. Принципы работы спектральных приборов. Спектроскоп, спектрометр, спектрограф и спектрофотометр

**Тема 3.** Уширение спектральные линии образующие спектральные приборы

**Тема 4.** Призма как оптический прибор. Свойства призмы Призма как оптический прибор. Свойства призмы

**Тема 5.** Дисперсия призмы. Дисперсия система призмы. Способность разделение призмы

**Тема 6.** Дифракция света. Дифракция на одной и два щели, Дифракционная решетка как оптический спектральный прибор. Отражающий дифракционная решетка. Технология изготовления дифракционной решетки

**Тема 7.** Спектрографы Призмные приборы в видимой и УФ области.

**Тема 8.** Спектрографы Призмные приборы в видимой и УФ области

**Тема 9.** Принцип работы ИСП-28,30,51

**Тема 10** Принцип работы Сахарометра (Поляриметр)

**Тема 11.** Принцип работы Сахарометра (Поляриметр)

**Тема 12.** Принцип работы спектрофотометр СФ-46.

**Тема 13.** Тема13.Принцип работы Specord 75IR, Specord M80

**Тема 14.** Тема14.Принцип работы Фурье спектрофотометры (IRAffinity-1. Shimadzu)

**Тема 15.** .Принцип работы ПС-18волны.

**Тема 16.** Применение спектральных приборов в различных областях .

### 2.3. Содержание самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа студента-деятельность студента в самостоятельном освоении учебной программы предмета по определённым темам и заданиям, которая обеспечивается учебным заведением (кафедрой) учебно- методической литературой и пособиями.

Самостоятельная работа студента в условиях кредитной системы образования осуществляется в двух видах:

1. Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)
2. Самостоятельная работа студента (СРС)

### Содержание СРС

Практические занятия-одна из форм учебной деятельности студента которая обеспечивает логическую связь с теорией и подготовку студентов как полноценных специалистов. На практических занятиях студенты осваивают методы и правила применения полученных теоретических знаний вообще, и в решении различных задач, в частности. Цель проведения СРС- формирование у студентов осознанности самостоятельного творческого мышления. На основе этого происходит закрепление и расширение знаний, полученных теоретически, что должно способствовать образованию у студентов профессиональной компетентности. Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя- в виде тестовых заданий, рефератов, домашних заданий эссе, презентаций собранных материалов, защиты курсовых работ (проектов), отчет о практике и т.д. оценивается преподавателем.

Темы №	неделя	Содержание лабораторных занятий (КМРО)
Ознокмление техники безопасности лабораториях.	с в I	1.Знание техники безопасности при работе с лабораторными приборами. 2. Изучение и освоение техники безопасности. 3. Использование правил безопасности при лабораторной работе.
Лабораторные работы №1.	II	1.Изучение цели и теории лабораторной работы. 2. Изучение практической части лабораторной работы.
Выполнение лабораторные работы №1.	III	1. Знакомство с выполнением лабораторных работ. 2. Выполнение лабораторных работ и получение необходимых результатов.
Приемка лабораторных работ №1.	IV	1. Подготовка ответов на тестовые вопросы лабораторной работы. 2. Подготовка отчета о лабораторной работе и его предоставление.
Лабораторная работа №2.	V	1. Изучение цели и теории лабораторной работы. 2. Изучение практической части лабораторной работы
Выполнение лабораторной работы №2.	VI	1. Знакомство с выполнением лабораторных работ. 2. Выполнение лабораторных работ и получение необходимых результатов.
Приёмка лабораторных	VII	1.Подготовка ответов на тестовые вопросы лабораторной работы.

работ №2.		2. Подготовка отчета о лабораторной работе и его предоставление.
Лабораторная работа №3.	VIII	1. Изучение цели и теории лабораторной работы. 2. Изучение практической части лабораторной работы.
Выполнение лабораторной работы №3.	IX	1. Знакомство с выполнением лабораторных работ. 2. Выполнение лабораторных работ и получение необходимых результатов.
Приемка лабораторных работ №3.	X	1. Подготовка ответов на тестовые вопросы лабораторной работы. 2. Подготовка отчета о лабораторной работе и его предоставление.
Лабораторная работа №4.	XI	1. Изучение цели и теории лабораторной работы. 2. Изучение практической части лабораторной работы.
Выполнение лабораторной работы №4.	XII	1. Знакомство с выполнением лабораторных работ. 2. Выполнение лабораторных работ и получение необходимых результатов.
Приёмка лабораторных работ №4.	XIII	1. Подготовка ответов на тестовые вопросы лабораторной работы. 2. Подготовка отчета о лабораторной работе и его предоставление.
Лабораторная работа №5.	XIV	1. Изучение цели и теории лабораторной работы. 2. Изучение практической части лабораторной работы.
Выполнение лабораторной работы №5.	XV	1. Знакомство с выполнением лабораторных работ. 2. Выполнение лабораторных работ и получение необходимых результатов.
Приемка лабораторных работ №5.	XVI	1. Подготовка ответов на тестовые вопросы лабораторной работы. 2. Подготовка отчета о лабораторной работе и его предоставление.

### ***2.5. Краткое описание заданий для самостоятельной работы студента (СРС).***

Самостоятельная работа студента (СРС) является активным целенаправленным способом получения знаний а также, способом

развития творческих знаний и умений студента без участия преподавателя. Все виды самостоятельной работы студента являются обязательными и контролируемыми. СРС обеспечивает подготовку студента к текущим занятиям. Результаты выполнения СРС сказываются на активном участии студентов на аудиторных, лекционно-теоретических и практических занятиях. Оценки полученные студентами за СРС являются основанием для итоговых оценок изучения предмета. Учет результатов и оценок за СРС проводится постоянно, на протяжении определенных периодов и в присутствии всех студентов академической группы. Полученные результаты СРС учитываются на итоговых аттестациях по данному предмету.

Способы выполнения СРС на основании учебной программы по предмету “Экспериментальная спектроскопия” и учебной программы данной специальности устанавливаются следующим образом:

<b>Название темы занятия</b>	<b>Задание</b>	<b>Срок сдачи</b>	<b>Объем и порядок оформления работ</b>
Тема1.Основные сведения о спектральных приборах	Домашнее задание – изучение спектральных приборов	недели 1, 2	Предоставление письменного отчета и ответов на вопросы (не менее 2,5-3 страниц)
Тема2.Виды спектральных приборов. Принцип работы спектральных приборов.Спектроскоп , спектрометр, спектрофотометр и спектрограф.	Домашние задание – изучение спектроскопа . спектрометра, спектрографа, спектрофотометра	Недели3	Сдачи работы посменном виде
Тема3.Уширение спектральных линии образующие спектральные приборы	Домашние задание – изучение спектральных линии	недели 4	Сдачи работы посменном виде

Тема4. Призма как оптический прибор. Свойства призмы. Дисперсия призмы. Способность разделение призмы	Домашние задание – изучение призмы	Недели 5	Сдачи работы посменном виде и презентации
Тема5. Дифракция света. Дифракция на одной и два щели. Дифракционная решетка как оптический спектральный прибор	Домашние задание – изучение дифракции света	Недели 6	Сдачи работы посменном виде
Тема6. Параметры и характеристики спектральных приборов. Призмный и дифракционные спектральные приборы	Домашние задание – изучение призмных спектральных приборов	недели 7, 8	Сдачи работы посменном виде
Тема7. Спектрографы. Призмные приборы в видимой и УФ области. Принцип работы ИСП-28, 30, 51	Домашние задание – изучение спектрографа ИСП28 и ИСП30	недели 9-10	Сдачи работы посменном виде и презентации
Тема8. Принцип работы спекометра ИРФ 454БМ.	Домашние задание – изучение спектрофотометра спекометра 11	недели 11	Сдачи работы посменном виде и презентации
Тема9. Принцип работы Сахарометр (Поляриметр).	Домашние задание – изучение Поляризация света (Поляриметра)	недели 12-13	Сдачи работы посменном виде
Тема10. Принцип работы спектрофотометра СФ-46. Спектрометра спекометра 751R	Домашние задание – изучение спекометра М80	недели 14 -15	Сдачи работы посменном виде
Тема11. Применение спектральных приборов в различных областях	Домашние задание – изучение различные приборы	недели 16	Сдачи работы посменном виде

### РАЗДЕЛ III: СТРАТЕГИЯ И ПРОЦЕСС ОЦЕНКИ

Оценка выставляется согласно действующему Положению о кредитной системе обучения. Еженедельно проводится текущий контроль за участием студентов на лекционных и практических занятиях, активностью в СРСП, выполнением письменных домашних заданий и заданий по СРС. В конце семестра проводится комплексный экзамен в различных формах (тестовая, устная, письменная и др.).

В конце семестра студент получит общий итоговый балл, который является показателем результатов его усилий в течение семестра. Сводная оценка выставляется на основании оценочной таблицы, определяемой Ученым советом университета.

Учебная активность студента в каждом туре (каждую неделю:  $2,5 + 6 + 4 = 12,5$  баллов).

В том числе: 4 балла - за активность на лекционных занятиях;

6 баллов - за выполненные работы, связанных с СРСП (семинарские, практические и т.д.);

2,5 балла - за самостоятельную работу (СРС).

Определение рейтинга студента в сводной аттестации, экзамене по учебному предмету также осуществляется на основании требований балльно-рейтинговой системы ECTS.

Суммарная аттестация, экзамен по предмету образования принимаются и проводятся в форме зачетной или устной. Объем тестовых заданий при комплексной аттестации, экзамене по учебному предмету равен 25 вопросам. Меньше этого допускается по учебным предметам точных наук.

За каждый правильный ответ присваивается 4 балла. Если в тесте менее 25 вопросов, фиксированная оценка должна быть равна 100.

Баллы, полученные студентом при приеме итоговой аттестации, экзамене по учебному предмету, учитываются как сумма баллов за зачет. Рейтинговые баллы, полученные студентом на комплексной аттестации, экзамене по учебному предмету, прибавляются к баллам, набранным в течение семестра.

Оценка, присваиваемая предмету, представляет собой сумму баллов, полученных в течение недели, и результата итогового экзамена. Очки начисляются следующим образом:

№	ВИД КОНТРОЛЯ	НЕДЕЛИ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ														ИЭ	Σ баллов	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15
1	За активность на лекциях	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		64
2	За выполненные работы, связанные с СРСП (семинарские, практические и т.д.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		96
3	За выполненные работы по СРС	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		40
4	За неделю	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5		200
5	Все вместе																100	300

Общий балл по предмету рассчитывается по следующей формуле:

$$Ич = \left[ \frac{(ИФ_1 + ИФ_2)}{2} \right] \cdot 0,5 + Ич \cdot 0,5$$

#### Буквенное и числовое выражение оценки студента

буквенное выражение оценки	Числовое выражение оценки	Баллы за правильные ответы	Традиционное выражение оценок
<i>A</i>	4,0	$95 \leq A \leq 100$	Отлично
<i>A -</i>	3,67	$90 \leq A < 95$	
<i>B +</i>	3,33	$85 \leq B + < 90$	Хорошо
<i>B</i>	3,0	$80 \leq B < 85$	
<i>B -</i>	2,67	$75 \leq B - < 80$	
<i>C +</i>	2,33	$70 \leq C + < 75$	Удовлетворительно
<i>C</i>	2,0	$65 \leq C < 70$	
<i>C -</i>	1,67	$60 \leq C - < 65$	
<i>D +</i>	1,33	$55 \leq D + < 60$	
<i>D</i>	1,0	$50 \leq D < 55$	Неудовлетворительно
<i>F<sub>x</sub></i>	0	$45 \leq F_x < 50$	
<i>F</i>	0	$0 \leq F < 45$	

Примечание: F<sub>x</sub>- - неудовлетворительная оценка, дающая студенту право сдать экзамен по данному предмету в триместре (дополнительной сессии) без оплаты сбора.

**Рекомендуемая одежда и участие студентов во всех занятиях** (лекциях, семинарах, лабораториях и т.п.) обязательна. Приход на занятия сам по себе не означает повышения оценок, то есть необходимо активное участие студента на занятиях. В случае прогула или невыполнения заданий, поставленных преподавателем в срок, студент штрафуются на определенные баллы.

**Активность** на занятиях по аудиту и СРСП является обязательной и является одной из составляющих общего балла студента. Обязательным

требованием предмета является подготовка к каждому уроку, т.к. результатом практической аудиальной подготовки студента являются баллы, полученные в ходе текущего обучения. В результате освоения учебного предмета на аудиторных занятиях, участия и активности - 64 балла, самостоятельной работы студента под руководством преподавателя (семинарская, практическая и т.д.) - 96 баллов и за СРС 40 возможных баллов по каждому учебному периоду.

**Письменное домашнее задание** – выполнить самостоятельную работу и написать самостоятельную работу (СРС) по заданной теме. Выполнение сочинений обязательно для всех студентов. Критерии оценки письменной работы: полнота содержания, объем, логика изложения, наличие анализа и выводов, сдача в срок.

**Поэтапный контроль** включает в себя все темы лекций, домашние задания и материалы для чтения, которые были просмотрены в ходе обучения, и реализуется в виде тестов и дебатов, связанных с изучаемыми темами.

**Промежуточный экзамен** – это форма контроля, которая проводится дважды в течение каждой семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися образовательной предметной программы. Промежуточные экзамены проводятся преподавателями.

**Итоговый экзамен** проводится в устной или письменной форме и включает в себя разные типы заданий: открытые вопросы, решение примеров и задач. Критерии выставления экзаменационных оценок: полнота и правильность ответов, логика и манера изложения.

## РАЗДЕЛ IV: ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДМЕТА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМИ ПОСОБИЯМИ

### 4.1. Список рекомендуемой литературы

### 4.2. Перечень учебно-методических материалов, подготовленных преподавателями кафедры:

Литература:

1. А.Н. Зайдель, Г.В. Островская, Ю. И. Островская, Техника и практика спектроскопии М.: Изд. «Наука» 1976. 392 стр.
2. И.В. Пейсахсон, Оптика спектральных приборов «Машиностроение» 1975.
3. Шишепова. Т.И, Созинова Т.В, Коновалова А.Н. Практикум по спектроскопия, М.: Изд. Академия Естествознания, 2010.-218с.
4. Описание спектрофотометр Specord 75 IR, ГДР. Карл Цейс ЙЕНА. 1987. – 90 с.
5. Описание спектрофотометр Spekol- 11. ГДР. Карл Цейс ЙЕНА. 1971. –34 с.
6. Смит А. Прикладная ИК-спектроскопия, М.: Мир,1982.- 327с.
7. Прикладная инфракрасная спектроскопия под. редакции Кенделла Д. М.: Мир, 1970. -376 с.
8. Описание инфракрасный спектрофотометр с преобразованием Фурье IRAffinity-1. Shimadzu. пр-во Японии, 2010. – 35 с.
9. Ляликов Ю.С. Физико-химические методы анализа.- М.: Химия, 1974.- 403с.
10. Оптические методы анализа, Рефрактометрия (Практическое руководство).  
Составители Сагитова Р.Н., Кравцова Р.И. - Казань-2010, 12 стр.
11. Практикум по физико-химическим методам анализа. Под ред. Петруниной О.М.  
– М.: Химия, 1987 – 245 с.
12. А.Р.Сапронов, Л.А.Сапронова Технолия сахара.- М.: Колос, 1993.- 271с.