

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

Тишкова С.А.

«_4_» апреля 2024 г

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой физики

С.А. Тишкова

«_4_» апреля 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Компьютерный практикум по инженерной физике»
[наименование дисциплины (модуля)]

Составитель(и)

Направление подготовки /
специальность

Султанова М.Р., к.ф.-м.н, доцент;
03.03.02 Физика

Направленность (профиль) ОПОП

Инженерная физика

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2022

Курс

3

Семестр(ы)

6

Астрахань – 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Компьютерный практикум по инженерной физике» являются приобретение теоретических знаний, позволяющих использовать компьютерные технологии в сфере моделирования физических процессов; овладение методами и приёмами компьютерного моделирования физических процессов, включающего построение и анализ математической модели, разработку вычислительных алгоритмов и программного обеспечения для компьютерной реализации модели; проведение вычислительного эксперимента, применительно к исследованию физических объектов и связанных с ними процессов и явлений; совершенствование навыков работы с современным программным обеспечением, необходимым для эффективного решения научно-исследовательских задач в сфере физики конденсированного состояния

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): получить знаний о видах вычислительных алгоритмов, способах их записи; ознакомить с возможностями современных систем компьютерного моделирования и овладеть навыками работы в этих системах; использовать знаний основных численных методов при решении научно-исследовательских задач в области физики конденсированного состояния; изучить основные методы компьютерного моделирования, включающих построение и анализ математической модели, разработку вычислительных алгоритмов и программного обеспечения для компьютерной реализации модели, проводить вычислительного эксперимента, применительно к объектам и процессам физики конденсированного состояния

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Компьютерный практикум по инженерной физике» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

– *ЛИНЕЙНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ ФИЗИКИ*

Знания: знать требования к проведению научных исследований физических объектов, систем и процессов, способы обработки и представления экспериментальных данных

Умения: уметь проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Навыки: владеть навыками проведения научных исследований физических объектов, систем и процессов, обработки и представления экспериментальных данных

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

– *ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ФИЗИКЕ КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ*

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

ПК-2. Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-2.1	методы расчетно-теоретического исследования физических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ		
ПК-2.2		использовать классические численные методы для решения задач	
ПК-2.3		реализовывать численные алгоритмы в виде законченных компьютерных программ	
ПК-2.4		использовать численные методы и современные компьютеры для решения научно-исследовательских задач	
ПК-2.5			практическими навыками численного моделирования типовых задач в своей предметной области с требуемой степенью точности
ПК-2.6			способами создания моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществления их качественного и количественного анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 3 зачётных(ые) единиц(ы), в том числе 108 часов(а), выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них *[указывается по видам учебных занятий в соответствии с учебным планом]* 34 часов(а) – лекции, 0 часов(а) – практические, семинарские занятия, 34 часов(а) – лабораторные работы), и 74 часов(а) – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Введение	6			2		8	Тренинг, индивидуальное задание
Основные сведения о пакете ORIGIN				4		8	Тренинг, индивидуальное задание
Ввод данных, работа с таблицами				4		8	Тренинг, индивидуальное задание
Процедура усреднения данных				4		8	Тренинг, индивидуальное задание
Построение графиков				4		8	Тренинг, индивидуальное задание
Работа с данными на графике				4		8	Тренинг, индивидуальное задание
Оформление графиков				4		8	Тренинг, индивидуальное задание
Расположение графиков				4		8	Тренинг, индивидуальное задание
Операции со спектрами				4		10	Тренинг, индивидуальное задание
Итого				34		74	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-2	...	...	...	
Введение	10	+				1
Основные сведения о пакете ORIGIN	12	+				1
Ввод данных, работа с таблицами	12	+				1
Процедура усреднения данных	12	+				1
Построение графиков	12	+				1
Работа с данными на графике	12	+				1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-2	...	...	...	
Оформление графиков	12	+				1
Расположение графиков	12	+				1
Операции со спектрами	14	+				1
Итого	108					

[Примечание: данная таблица заполняется в соответствии с таблицей 2]

[При наличии курсовой работы по дисциплине (модулю) информация о количестве часов, выделяемых на её написание, и о формируемых при её выполнении компетенциях вносится в таблицу 3 предпоследней строкой (выше «Итого»).

Сумма компетенций и их элементов, предлагаемых к формированию по каждой теме, разделу, соотносённая с часами на изучение данной темы, раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов.

Далее приводится краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)]

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Введение

Пакет Origin для обработки и визуализации экспериментальных данных и их подготовки для публикаций. Основные приемы работы с пакетом Origin для обучения студентов-физиков.

Основные сведения о пакете ORIGIN

ORIGIN – пакет для эффективного построения и анализа двух- и трехмерной научной графики.

Ввод данных, работа с таблицами

Создание проекта. Ввод данных: непосредственный набор значений в таблице, копирование данных из другого приложения (например, Excel), импорт из файла. Таблицы Worksheet.

Введение данных в колонку A(X) и B(Y). Значение команд в меню «Plot», «Scatter» «Line+Symbol», «Select Columns for Plotting», File» и «Close». Сохранение данных.

Процедура усреднения данных

Команды меню Analysis, Mathematics, Normalize columns, Open Dialogs. Усреднение от 0 до 1.

Построение графиков

Вкладка Plot главного меню. Три первых варианта построения графиков: Line (Линия), Scatter (Разброс), Line+Symbol. Одна или несколько зависимостей на графике. Сочетание Plot – Line – Line.

Работа с данными на графике

Работа с функцией «Add Inset Graph With Data». Функция «Scale In». Функции: «Scale» (лупа для приближения «Scale In» и отдаления «Scale Out»), «Text Tool» (добавление текста), «Arrow Tool» (добавление стрелки) и «Date and Time» (добавление даты и времени) и многие другие.

Оформление графиков

Редактирование обозначений линий и осей. Меню вкладка Properties. Окно Text Control. Окно Plot Details. Окно Plot Details.

Изменение свойств осей и вида линий. X Axis Title или Y Axis Title.

Команда главного меню Format – Axes – X Axis... вкладка Grid Lines.

Сохранение графика. Команда главного меню File – Export Page.

Расположение графиков

Форматирование названия оси. Форматирование масштаба оси. Форматирование числовых обозначений. Отображение правой и верхней оси. Отображение главных и вспомогательных линий сетки. Совмещение обозначения физической величины и градуировки оси.

Операции со спектрами

Обработка ИК-спектров. Обработка спектров комбинационного рассеяния света.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

На лабораторных занятиях происходит закрепление теоретических знаний путем решения задач, выполнению лабораторных и проектированию по темам. Используются интерактивные методы обучения, организуются индивидуальная, парная, групповая работа.

Работа осуществляется в аудиториях оснащенные компьютером и мультимедийным проектором.

Контроль освоения знаний, полученных умений и навыков осуществляется с помощью отчетов по лабораторным работам и проектной деятельностью.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это основной метод самоподготовки по освоению учебных дисциплин и овладению навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности

Важной частью самостоятельной работы является умение выделить основополагающие, отправные точки в понимании материала. Особо важную роль в этом процессе необходимо уделить конспекту лекций, в котором преподаватель сформировал «скелет», структуру раздела дисциплины. Чтением учебной и научной литературы обучающийся углубляет и расширяет знания о предмете изучения. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.

Перед лабораторной работой обучающийся подготавливает заготовку отчета, выполняя конспект с учетом рекомендаций преподавателя. В процессе конспектирования обучающийся теоретически знакомится с предстоящим заданием или получает общее представление о том, что необходимо будет сделать лабораторной работе.

Для самостоятельной подготовки студентам предлагается доступ к сайту дистанционного обучения <http://moodle.asu.edu.ru/>, на котором выложены методические указания к каждому занятию, рекомендованная литература, логином и паролем для доступа на сайт является номер зачетной книжки.

Формы контроля: отчеты по индивидуальным заданиям.

Главная задача самостоятельной работы студентов – развитие умения приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому, самостоятельному подходу в учебной и практической работе. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. Планирование самостоятельной работы студентов-заочников должно начинаться сразу после установочных лекций (от лат. lectio – «чтение» – это одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала).

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Введение	8	Отчет
Основные сведения о пакете ORIGIN	8	Отчет
Ввод данных, работа с таблицами	8	Отчет
Процедура усреднения данных	8	Отчет
Построение графиков	8	Отчет
Работа с данными на графике	8	Отчет
Оформление графиков	8	Отчет
Расположение графиков	8	Отчет
Операции со спектрами	10	Отчет
Итого	74	

[Примечание: данная таблица заполняется в соответствии с таблицей 2]

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Общие требования оформления отчета по работе Доклад/реферат выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-10 страниц текста для доклада, 10-15 страниц текста для реферата (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал– 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников для доклада, не менее 8-10 для реферата. Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ. При оформлении работы соблюдаются поля: левое – 25 мм; правое – 10 мм; нижнее – 20 мм; верхнее – 20 мм · Оформление таблиц: · Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. · При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. · Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. · На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. · Оформление иллюстраций: · Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. · Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. · На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате. · Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. · Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. · Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1. · Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта. · Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3. · При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Модульное обучение при выполнении лабораторных работ.

Анализ ситуаций и имитационных моделей при получении частных численных решений сформулированной задачи с помощью численных методов. И обработке результатов измерений, решение физических задач, компьютерное моделирование с применением специализированных программных комплексов

Проектный метод (проектные семинары). Выполнение проекта по реализации численного эксперимента на компьютере

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Введение	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Тематические дискуссии
Основные сведения о пакете ORIGIN	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Работа в парах
Ввод данных, работа с таблицами	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Работа в парах
Процедура усреднения данных	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповые дискуссии
Построение графиков	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Работа в парах
Работа с данными на графике	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Работа в парах
Оформление графиков	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Работа в парах
Расположение графиков	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Работа в парах
Операции со спектрами	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Работа в парах

6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Компьютерные технологии в физике конденсированного состояния» используется система управления обучением на платформе Moodle (<http://moodle.asu.edu.ru/>), созданная в Астраханском государственном университете (АГУ) с 2012 года. Она предоставляет возможность круглосуточного доступа к ресурсам (учебным материалам) курса, на которые подписан студент, его интерактивным действиям (независимо от местонахождения), а преподавателям – платформу для оперативного обнародования выставляемых оценок, важных событий и идей, для информирования студентов об изменениях в учебном процессе. По изучаемой дисциплине на выбранной платформе размещены задания для занятий, методические указания по их выполнению, дополнительные учебные пособия. Платформа позволяет реализовывать как обучающий, так и контрольный режим выполнения заданий. Для доступа на сайт логином и паролем является номер зачетной книжки.

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

[В данном разделе приводятся перечни используемых при реализации дисциплины (модуля) программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, состав которых подлежит обновлению при необходимости]

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013 , Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
ORIGIN	Пакет программ для численного анализа

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем».

<https://library.asu.edu.ru>

2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»:

<http://journal.asu.edu.ru/>

3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС".

<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

4. Электронно-библиотечная система elibrary.

<http://elibrary.ru>

5. Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) **«Компьютерный практикум по инженерной физике»** проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1-9	ПК-2	Отчет

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** могут использоваться: тестирование, индивидуальное собеседование, устные / письменные ответы на вопросы и др.;

- для оценивания результатов обучения в виде умений и владений могут использоваться практические задания, включающие одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить, и др.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Средства ФОС – база индивидуальных заданий по всем темам дисциплины размещена на сайте <http://moodle.asu.edu.ru/>.

Варианты для индивидуальных заданий

1. Создать таблицу из двух столбцов в пакете программ Origin, данные взять из вариантов согласно списку на сайте <http://moodle.asu.edu.ru/> и построить линии.
2. Создать таблицу из трех столбцов в пакете программ Origin, данные взять из вариантов согласно списку на сайте <http://moodle.asu.edu.ru/> построить линии.
3. Создать таблицу из четырех столбцов в пакете программ Origin, данные взять из вариантов согласно списку на сайте <http://moodle.asu.edu.ru/> построить линии.
4. Создать таблицу из пяти столбцов в пакете программ Origin, данные взять из вариантов согласно списку на сайте <http://moodle.asu.edu.ru/> построить линии.
5. Создать таблицу из шести столбцов в пакете программ Origin, данные взять из вариантов согласно списку на сайте <http://moodle.asu.edu.ru/> построить линии.
6. Провести операцию усреднения данных для двух столбцов.
7. Провести операцию усреднения данных для трех столбцов.
8. Провести операцию усреднения данных для четырех столбцов.
9. Провести операцию усреднения данных для пяти столбцов.
10. Провести операцию усреднения данных для шести столбцов.
11. Построить график по индивидуальным данным.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен / зачёт / дифференцированный зачёт

1. Пакет Origin для обработки и визуализации экспериментальных данных и их подготовки для публикаций.
2. Основные приемы работы с пакетом Origin для обучения студентов-физиков.
3. Создание проекта. Ввод данных: непосредственный набор значений в таблице, копирование данных из другого приложения (например, Excel), импорт из файла. Таблицы Worksheet.
4. Введение данных в колонку A(X) и B(Y). Значение команд в меню «Plot», «Scatter» «Line+Symbol», «Select Columns for Plotting», File» и «Close». Сохранение данных.
5. Команды меню Analysis, Mathematics, Normalize columns, Open Dialogs. Усреднение от 0 до 1.

6. Вкладка Plot главного меню. Три первых варианта построения графиков: Line (Линия), Scatter (Разброс), Line+Symbol.
7. Одна или несколько зависимостей на графике. Сочетание Plot – Line – Line.
8. Усреднение данных на графике.
9. Работа с функцией «Add Inset Graph With Data».
10. Функция «Scale In».
11. Функции: «Scale» (лупа для приближения «Scale In» и отдаления «Scale Out»), «Text Tool» (добавление текста), «Arrow Tool» (добавление стрелки) и «Date and Time» (добавление даты и времени) и др..
12. Редактирование обозначений линий и осей. Меню вкладка Properties. Окно Text Control. Окно Plot Details. Окно Plot Details.
13. Изменение свойств осей и вида линий. X Axis Title или Y Axis Title.
14. Команда главного меню Format – Axes – X Axis... вкладка Grid Lines.
15. Сохранение графика. Команда главного меню File – Export Page.
16. Форматирование названия оси. Форматирование масштаба оси.
17. Форматирование числовых обозначений. Отображение правой и верхней оси.
18. Отображение главных и вспомогательных линий сетки. Совмещение обозначения физической величины и градуировки оси.
19. Обработка ИК-спектров.
20. Обработка спектров комбинационного рассеяния света.
21. Способы переноса графика в текстовый редактор Word.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2				
1.	Задание закрытого типа	Укажите интерактивную кнопку, которая в программе Origin отвечает за построение графика по уже заполненной таблице. 1. Line 2. Scale in 3. ArrowTool 4. Units	1	1
2.		Выберите количество числовых значений (x, y) необходимое для корректного построения графика (с достаточной четкостью). 1. 1-5 2. 5-10 3. 10-15 4. Более 15	4	1
3.		Укажите интерактивную кнопку, которая в программе Origin отвечает за увеличение определенного участка спектра. 1. ArrowTool 2. Scalein 3. And	2	1
4.		Какой инструмент предназначен для определения координат кон-	4	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		кретной точки из числа точек, которые были использованы при построении графика? 1. Zoom out 2. Screen Reader 3. Whole Page 4. DataReader		
5.		Выберите назначение вкладки Title&Format? 1. нанесения на график данных вручную 2. включения / выключения отображения осей на графике 3. выбора диапазона из всей области данных	2	1
6.	Задание открытого типа	Укажите функцию, которая используется в программе Origin для аппроксимации данных. 1. Analysis 2. Plot 3. Units 4. Statistics	1	1
7.		Инструмент TextTool– предназначен для ... 1. нанесения на график данных вручную 2. выбора диапазона из всей области данных 3. создания надписей и комментариев 4. задания параметров	3	1
8.		Укажите диапазон для построения оси x, при снятии спектров в среднем ИК диапазоне 1. 400-4000 2. 600-4000 3. 140 - 2500	1	1
9.		Укажите инструмент предназначенный для определения координат конкретной точки из числа точек, которые были использованы при построении графика? 1. Whole Page 2. Zoomout 3. Screen Reader 4. DataReader	4	1
10.		Укажите вкладку, которая служит для выбора диапазона отображения данных на графике по горизонтальным и вертикальным осям?	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1. Column 2. Scale 3. Worksheet		

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представле ния
Основной блок				
1.	<i>Выполнение лабораторных работ</i>	9	63	
Всего			63	-
Блок бонусов				
2.	<i>Посещение занятий</i>		17	
3.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		10	
Всего			27	-
Дополнительный блок**				
4.	<i>Экзамен</i>		10	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	0,2
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-1
<i>Неготовность к занятию</i>	-6
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

[Примечание: если в семестре итоговой формой контроля по дисциплине (модулю) является экзамен, графа со словами «Зачтено», «Не зачтено» не приводится]

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

На первом занятии студенты (в лице старосты группы) получают от преподавателя методические рекомендации по изучению курса, которые включают темы и содержания занятий, вопросы к двум запланированным коллоквиумам и список необходимой литературы.

8.1. Основная литература

1. Исакова О.П., Тарасевич Ю.Ю. *Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета Origin. Учебно-методическое пособие.* – Астрахань, Издательство ОГОУ ДПО «АИПКП», 2007. – 68 с.
2. Исакова О.П., Тарасевич Ю.Ю., Юзюк Ю.И. *Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета ORIGIN.* Москва, Издательство "Либроком", 2009, 138с.
3. Чижов Н.А. *Origin для ФизПрака.*
<http://moodle.asu.edu.ru/mod/resource/view.php?id=48042&forceview=1>
4. <http://physics2.herzen.spb.ru/library/03/02/originlab/index.html> .
5. Поликарпов В.М., Ушаков И.В., Головин Ю.М.. *Современные методы компьютерной обработки экспериментальных данных : учебное пособие.* Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 84 с.

8.2. Дополнительная литература

6. Антопольский А.Б. *использование информационных ресурсов для оценки эффективности научных исследований// Межотраслевая информационная служба. 2011. № 1. С. 40-53.* <http://physics.herzen.spb.ru/library/03/02/originlab/index.html> – Павлов А., Тюканов А.С. *Математический пакет Origin: Методическое пособие.*
7. Богданов А.А. *Визуализация данных в Microcal Origin.* – М.: «Альтекс-А», 2003. – 112 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

8. *Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – Библиотех».* <https://biblio.asu.edu.ru>
9. *Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».* Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru.
10. *Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легendarные книги».* www.biblio-online.ru .
11. *Электронная библиотечная система BOOK.ru.* www.book.ru
5. *Электронная библиотечная система IPRbooks.* www.iprbookshop.ru
6. *Электронная библиотека МГППУ.* <http://psychlib.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия проводятся в аудиториях с ... доской, с помощью которой пошагово демонстрируются выполняемые пакеты прикладных программ Origin действия.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).