

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Информатика в приложении к отрасли
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы
(код и наименование направления)

Направленность: Наноматериалы (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является приобретение систематических знаний в области хранения, передачи и обработки экспериментальных данных, представление информации в компьютере, умений эффективного использования соответствующих программных средств и ресурсов, ознакомление с современными информационными технологиями и тенденциями их развития в области конструкционных наноматериалов.

Задачи дисциплины:

- приобретение практических навыков по применению современных информационных технологий в профессиональной деятельности;
- обучение студентов рациональным приемам работы с табличным процессором Excel, использованию процессора как системы управления базами данных;
- освоение студентами технологий конструирования электронной таблицы, оформления результатов работы, анализа данных в Excel.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Методы обработки и анализ экспериментальных данных;
- Программный пакет Microsoft Excel.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знать основные способы организации данных и редактирования данных.	Знает программное обеспечение, используемое в профессиональной деятельности	Контрольная работа
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Уметь понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач, используя Microsoft Excel.	Умеет определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности, проводить патентный поиск в профессиональной области	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеть практическими приемами обработки и визуализации экспериментальных данных средствами Microsoft Excel.	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Ввод и изменение информации.	10	0	17	30
Работа с ячейками, диапазонами и листами. Обработка массивов данных. Использование функций. Графическое представление данных в Excel. Работа с диаграммами в Excel. Табличные вычисления. Конструирование электронных таблиц. Простые расчеты в Excel. Использование различных форматов чисел. Использование мастера функций в электронных таблицах для решения задач различных направлений профессиональной деятельности.				
Обработка и анализ экспериментальных данных.	6	0	10	33
Обработка экспериментальных данных. Алгоритмы и методы анализа экспериментальных данных. Представление результатов обработки и анализа экспериментальных данных с применением современных информационных технологий.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основные элементы интерфейса программы Excel.
2	Работа с книгами и листами.
3	Различные способы организации данных. Работа с таблицами. Основные действия с листами.
4	Создание и редактирование формул с использованием абсолютных, относительных и смешанных ссылок.
5	Построение таблиц со сложными формулами.
6	Математические функции и их возможности. Мастер функций. Применение математических функций. Логические функции.
7	Построение диаграмм и графиков. Создание диаграмм, на основе имеющихся табличных данных. Типы диаграмм. Форматирование диаграммы. Смешивание нескольких типов диаграмм. Работа с данными диаграммы.
8	Приемы обработки больших таблиц (списков).
9	Простые вычисления по формулам с использованием математических функций и графической иллюстрацией результатов вычислений.
10	Вычисление таблицы значений функции одного аргумента с выбором формулы и с построением графика функции.
11	Обработка экспериментальных данных.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
12	Представление результатов обработки и анализа экспериментальных данных с применением современных информационных технологий.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Гришин М.П. Информатика. Word, Excel : методическое пособие по выполнению практических работ в компьютерном классе / М.П. Гришин. - М.: Изд-во МГИУ, 2006.	13
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Васильев А. Н. Excel 2007 на примерах / А. Н. Васильев. - СПб: БХВ-Петербург, 2007.	6

2	Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel : практикум / В.Я. Гельман. - СПб: Питер, 2003.	8
3	Попов А.А. Excel: практическое руководство : Учеб. пособие для вузов / А.А.Попов. - М.: ДЕСС КОМ, 2002.	4
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Васильев А. Н. Числовые расчеты в Excel / Васильев А. Н. - Санкт-Петербург: Лань, 2014.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan68464	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	12

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств)

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Информатика в применении к отрасли»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	28.03.03 Наноматериалы
Направленность (профиль) образовательной программы:	Информационные технологии механики и наноматериаловедения
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Экспериментальная механика и конструкционное материаловедение
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Пермь 2023

Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливаются формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Промежуточный / рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ПЗ	Т/КР/ КИЗ		Зачет
Усвоенные знания						
З.1 Знать основные способы организации и редактирования данных	С			КР1		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Уметь понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач, используя Microsoft Excel.			ПЗ1	КР2		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеть практическими приемами обработки и визуализации экспериментальных данных средствами Microsoft Excel			ПЗ2			КИЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПЗ – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КИЗ – комплексное индивидуальное задание на самостоятельную работу; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая по результатам текущего, промежуточного и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования

заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 5-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточный и рубежный контроль

Промежуточный и рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных (практических) работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Отчеты по практическим занятиям

Всего запланировано проведение 13 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Собеседование о результатах выполнения практического задания проводится индивидуально с каждым студентом или с группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Ввод

и изменение информации», вторая КР – по модулю 2 «Обработка и анализ экспериментальных данных».

Типовые задания первой КР:

1. Инструменты ввода, изменения и хранения информации в Microsoft Excel.
2. Инструменты графической обработки данных (графики, диаграммы, поверхности и т.п.) в Microsoft Excel.

Типовые задания второй КР:

1. Алгоритмы и методы обработки экспериментальных данных в Microsoft Excel.
2. Инструменты представления результатов обработки экспериментальных данных в Microsoft Excel.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах текущего, промежуточного и рубежного контроля по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Существующие форматы данных в Microsoft Excel.
2. Виды графиков и диаграмм в Microsoft Excel.

3. Используемые форматы файлов в Microsoft Excel.
4. Способы сортировки данных в Microsoft Excel.
5. Использование математических формул в Microsoft Excel.
6. Использование математических формул для статистического описания данных в Microsoft Excel.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Решить квадратное уравнение с использованием возможностей Microsoft Excel.
2. Решить систему уравнений с использованием возможностей Microsoft Excel.
3. Построить график функции в заданном диапазоне значений.
4. Построить гистограмму распределения данных экспериментальных исследований для заданных интервалов изменения аргумента

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Провести комплексную статистическую обработку экспериментальных данных.
2. Предложить алгоритм обработки больших массивов экспериментальных данных.
3. Продемонстрировать навыки комплексного расчета экономических затрат при планировании экспериментальных исследований или бюджета субъекта экономики.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 5-ти балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде

зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1.

Типовые ситуационные задания и кейсы для проверки умений и владений

Задание № __. (решение задачи с использованием средств и возможностей *Microsoft Excel*.)

Проверяемые результаты обучения: y1; в1

Задание. Внимательно прочитайте текст предложенного задания и с использованием средств и возможностей *Microsoft Excel* найти решение задачи из задания.

Критерии оценки ситуационных заданий

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данного задания, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения предложенной задачи.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть задания, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности предложенной задачи, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения задачи.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной задачи, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

Задание 1. Определить диапазон значений параметра «а», при котором не существует решения следующей системы уравнения:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x - y = a \end{cases}$$

Задание 2. Дан ряд чисел (результатов испытаний). Определить количество значений ряда, входящих в диапазон $[m - \sigma; m + \sigma]$, где m, σ — математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение результатов испытаний.

Задание 3. Сгенерировать ряд чисел, распределенных по равномерному закону в заданном диапазоне значений. Построить гистограмму полученных значений для 10 интервалов заданного диапазона значений.

Задание 4. Продемонстрировать навыки обработки массивов текстовых и числовых данных. Поиск количества совпадений в массиве данных с заданным ключевым словом или числом.