

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

« 04 » сентября 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:** 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Оборудование нефтегазопереработки (СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

приобретение знаний в области сбора, обработки и анализа экспериментальных данных, умений применять специализированные программные продукты для решения задач моделирования и проектирования оборудования отрасли

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

специализированное программное обеспечение средств вычислительной техники,

### 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-13	ИД-1ОПК-13	Знает основы проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования в профессиональной области	Знает основы проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования в профессиональной области	Зачет
ОПК-13	ИД-2ОПК-13	Умеет проводить стандартные расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования в профессиональной области	Умеет проводить стандартные расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования в профессиональной области	Отчёт по практическому занятию
ОПК-13	ИД-3ОПК-13	Владеет навыками работы с прикладными программами для проведения расчетов, построения графиков	Владеет навыками работы с прикладными программами для проведения расчетов, построения графиков и разработки чертежей	Отчет по практике
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает технические и программные средства реализации информационных процессов	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, технические и программные средства реализации информационных процессов	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет работать в качестве пользователя ПК, использовать пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических задач	Умеет работать в качестве пользователя ПК, использовать базы данных и пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических задач	Отчёт по практическому занятию
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеет навыками работы с ПК как средством получения и обработки информации, навыками работы с офисными приложениями	Владеет навыками работы с ПК как средством получения и обработки информации, навыками работы с офисными приложениями программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности	Творческое задание
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает современные информационные технологии и программные средства моделирования техники и технологических процессов отрасли	Знает современные информационные технологии и программные средства моделирования техники и технологических процессов отрасли	Зачет
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет рационально выбирать параметры модели, применять существующие математические модели	Умеет рационально выбирать параметры модели, применять существующие математические модели и методы решений к исследованию технологий, элементов механических систем и конструкций; применять методы качественной и количественной оценки погрешности результата моделирования	Отчёт по практическому занятию
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками применения специализированных программных продуктов для решения задач моделирования в профессиональной сфере	Владеет навыками применения специализированных программных продуктов для решения задач моделирования в профессиональной сфере, навыками представления результатов решения средствами специализированных программ	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-6	ИД-1ОПК-6	Знает основы информационной и библиографической культуры, основы информационно-коммуникационных технологий	Знает основы информационной и библиографической культуры, основы информационно-коммуникационных технологий	Зачет
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет использовать основы информационной и библиографической культуры для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Умеет использовать основы информационной и библиографической культуры для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Отчёт по практическому занятию
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками представления стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Владеет навыками представления стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Отчёт по практическому занятию
ПКО-3	ИД-1ПКО-3	Знает приёмы и способы получения изображений с помощью компьютерных технологий	Знает приёмы и способы получения изображений с помощью компьютерных технологий; основы проектирования и технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; содержание технического задания на проектирование; порядок процесса проектирования; этапы выполнения проектных работ;	Зачет
ПКО-3	ИД-2ПКО-3	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования оборудования отрасли	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования оборудования отрасли; осуществлять расчёт и проектирование деталей, узлов и оборудования отрасли в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;	Творческое задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования;	
ПКО-3	ИД-3ПКО-3	Владеет навыками поиска требуемой технической информации о стандартных элементах детали	Владеет навыками поиска требуемой технической информации о стандартных элементах детали, выполнения необходимых расчётов, с использованием действующих стандартов и других нормативных документов; редактирования чертежей в среде графического редактора; навыками автоматизированного проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; разработки рабочей проектной и оформлением законченных проектно-конструкторских работ.	Отчёт по практическом у занятию
ПКО-4	ИД-1 ПКО-4	Знает основные этапы выполнения и методы рационального планирования исследований	Знает основные этапы выполнения и методы рационального планирования исследований; принципы математического описания процессов, связанных с технологическими машинами и оборудованием отрасли;	Зачет
ПКО-4	ИД-2 ПКО-4	Умеет обрабатывать и анализировать экспериментальные данные.	Умеет приобретать новые знания с использованием современных информационных технологий по тематике проводимого исследования; обрабатывать и анализировать экспериментальные данные, выбирать и реализовывать методы	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			ведения научных исследований; использовать данные исследований и научно-техническую информацию при оформлении научных материалов по профилю подготовки;	
ПКО-4	ИД-3 ПКО-4	Владеет навыками самостоятельного изучения научно-технической информации по тематике исследований	Владеет навыками самостоятельного изучения научно-технической информации по тематике исследований; работы с лабораторным оборудованием, техническими средствами измерений, современными методиками измерений; анализа и интерпретации сведений, полученных при проведении исследования процессов, технологических машин и оборудования отрасли	Реферат

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
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
5-й семестр				
Современные программные средства моделирования	4	0	6	14
Специализированные отечественные и зарубежные системы проектирования. Возможности, преимущества и недостатки. Этапы проектирования.				
Сбор и анализ исходных данных для проектирования	4	0	6	16
Информации об исходных данных оборудования отрасли.				
Математическое моделирование	4	0	10	20
Этапы расчета для проектирования оборудования, для проверки его работоспособности. Стандартные расчеты.				
Обработка и анализ опытных данных	4	0	5	13
Методы рационального планирования исследований. Обработка экспериментальных данных.				
<b>ИТОГО по 5-му семестру</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>63</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>63</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Современные системы автоматизированного проектирования
2	Обработка исходных данных для проектирования оборудования.
3	Решение инженеро-технических задач. Обработка и представление справочной информации.
4	Обработка опытных данных. Стандартные расчеты.

## 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, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 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, лабораторным работам 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Информатика. Базовый курс : учебник для вузов / Под ред. С. В. Симоновича. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018.	11
2	Информатика. Базовый курс : учебное пособие для втузов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2017.	50
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Ашмарин И. П. Быстрые методы статистической обработки и планирование экспериментов / И. П. Ашмарин, Н. Н. Васильев, В. А. Амбросов. - Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1971.	3

2	Измайлов Г. К. Информатика. Пакет MathCAD : лабораторный практикум / Г. К. Измайлов. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТУ, 2001.	1
3	Измайлов Г.К. Информатика. Пакет MathCAD : лабораторный практикум / Г.К. Измайлов. - СПб: Изд-во СПбГПУ, 2002.	4
4	Лацинский А. А. Конструирование сварных химических аппаратов: справочник/ А. А. Лацинский; Под ред. А. Р. Толчинского : справочник / А. А. Лацинский. - Москва: Альянс, 2011.	57
5	Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию : учебное пособие для вузов / Г. С. Борисов [и др.]. - Москва: Альянс, 2015.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	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	Измайлов Г.К. Программы для вычислительных машин MathCAD	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks58581">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks58581</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Лацинский А. А. Химическое оборудование и аппаратура	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks118619">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks118619</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Математическая обработка результатов	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks177367">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks177367</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Решение инженерных задач в пакете MathCAD	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks68838">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks68838</a>	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Денисова Э. В. Информатика. Базовый курс. Практикум	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lan43571">http://elib.pstu.ru/Record/lan43571</a>	локальная сеть; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедийная аудитория, корпус Б	1
Практическое занятие	Компьютерный класс ауд. 110 корп. Б	1

### **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»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Информатика в приложении к отрасли»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	15.03.02 Технологические машины и оборудование
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Оборудование нефтегазопереработки (СУОС)
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Оборудование и автоматизация химических производств
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс: 3</b>	<b>Семестр: 5</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
<b>Виды контроля:</b>	
Зачёт:	5 семестр

**Фонд оценочных средств (ФОС)** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины и разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов указанной аттестации и критерии выставления оценок. Настоящий ФОС устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

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

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5 семестр учебного плана). В пятом семестре предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов.

В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенции *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 приобретённых владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий, сдаче зачёта. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный
	ТО	ТКР	ОПР	Т/КР	
<b>Усвоенные знания</b>					
Знает технические и программные средства проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования в профессиональной области	ТО			ТР	ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
Умеет проводить стандартные расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования в профессиональной области, используя программные средства. Умеет обрабатывать и анализировать экспериментальные данные.				КР	ТВ
<b>Приобретённые владения</b>					
Владеет навыками работы с прикладными программами для проведения расчетов, построения графиков, поиска требуемой технической информации о стандартных элементах детали.			ОПР		ТВ

*ТО – теоретический опрос; ТКР – текущая контрольная работа по теме; ОПР – отчет по практической работе; ТР/КР – рубежное тестирование / контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачёта, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. 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 выборочного теоретического опроса и контрольной работы студентов проводится по каждой теме. Результаты по четырёхбалльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2 Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретённых владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ, собеседования или выборочного теоретического опроса студентов и рубежного тестирования по каждой теме.

#### **2.2.1 Защита практических работ**

Всего запланировано 4 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2 Рубежное тестирование (контрольная работа)**

Согласно РПД запланировано рубежное тестирование (ТР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины.

## Типовые задания рубежного тестирования ТР:

1. Указать отличия цифровых двойников («АСОД-трубопровод») от 3d-моделей («КОМПАС-3d»):

- цифровой двойник сосуда отображает физические и технологические параметры сосуда;
- элементы цифрового двойника могут иметь упрощенное отображение;
- ничем не отличается;
- цифровой двойник не может быть масштабирован.

2. Расчетные модули «АСОД-трубопровод»:

- расчет отбраковочной толщины стенки;
- расчет остаточного ресурса;
- расчет на прочность методом конечных элементов;
- расчет гидравлического сопротивления.

3. Указать возможности программы «КОМПАС-3d»:

- Расчет зубчатого зацепления;
- Создание технической документации;
- Создание параметрических библиотек элементов оборудования отрасли;
- Создание цифрового двойника трубопровода.

### 2.3 Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ, положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачёта по дисциплине устно по билетам.

Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и уровня приобретённых владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в Приложении 1.

#### 2.3.1 Типовые вопросы и задания для зачёта по дисциплине

*Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:*

- 1) Расчетные модули в программе «АСОД-трубопровод».
- 2) Формирование баз данных в программе «КОМПАС-3d».
- 3) Расчетные модули в программе «КОМПАС-3d».
- 4) Назначение цифровых двойников.
- 5) Параметризация элементов оборудования отрасли в программе «КОМПАС-3d».
- 6) Порядок расчета на прочность элементов оборудования.
- 7) Функция для обработки опытных данных.

*Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:*

- 1) Создание моделей расчета в программе «ПАССАТ».
- 2) Создание цифрового двойника емкости и расчет остаточного ресурса.
- 3) Создание цифрового двойника колонны и расчет отбраковочной толщины стенки.
- 4) Создание цифрового двойника трубопровода и расчет на прочность его эле-

ментов.

5) Способы формирования параметрической модели в программе «КОМПАС-3d».

6) Аппроксимация опытных данных, получение графических зависимостей.

*Типовые комплексные задания для контроля приобретённых владений:*

1) Составить изометрическую схему трубопровода, рассчитать остаточный ресурс каждого элемента.

2) Смоделировать объемную модель аппарата, рассчитать отбраковочную толщину стенки.

3) Оформить модель аппарата и выполнить расчет на прочность его элементов.

4) Создать параметрическую модель на деталь аппарата.

5) Обработать данные опыта, получить математическую зависимость, построить график.

*Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

### **2.3.2 Шкалы оценивания результатов обучения на зачёте**

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

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта 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 на зачёте считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2 Оценка уровня сформированности компетенций**

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 4-х 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 зачёта используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

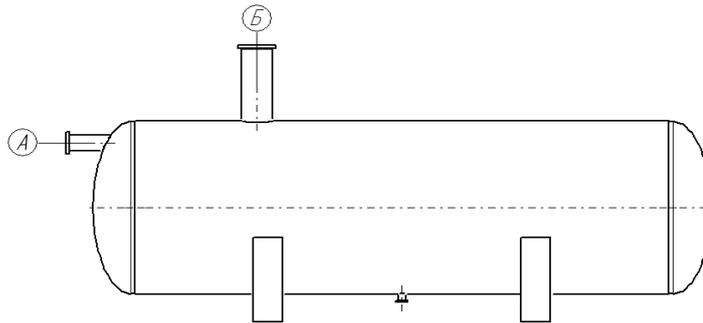
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский политехнический университет**

Кафедра: «Оборудование и автоматизация химических производств»  
Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
Дисциплина: «Информатика в применении к отрасли»

Билет №1

1. Функция для обработки опытных данных.
2. Создать цифровой двойник емкости по следующим данным:



Тип конструктивный	Цилиндрическая
Тип функциональный	Сборник
Диаметр аппарата, м	1,4
Длина обечайки, м	3,0
Толщина стенки обечаек, днищ, мм	12
Ду патрубков А/Б/В, мм	100/250/80
Длина патрубков А/Б/В, мм	300/500/150
Давление, МПа	0,6
Среда в аппарате	Вода
Температура среды, °С	14

3. Выполнить расчет на прочность емкости в программе «ПАССАТ». Данные взять из предыдущего задания.

Составил \_\_\_\_\_  
(подпись)

И.Г. Ложкин

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.Р. Мошев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.