

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Технологии визуализации информации
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
_____ (код и наименование направления)

Направленность: _____ Интегрированные системы управления производством
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение дисциплинарных компетенций по разработке на базе современных методов средств визуализации информации в автоматизированных информационных системах, обеспечивающих повышение эффективности восприятия информации путем использования визуальных образов.

Задачи дисциплины:

- изучение функциональной, логической и технической организации информационных систем, взаимодействие технической, математической, программной и информационной подсистем, методов визуализации информации в автоматизированных системах;
- формирование умения разрабатывать эскизные технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств;
- формирование навыков разработки средств визуализации с использованием современных средств автоматизации проектирования отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- организация современных автоматизированных производств;
- программные и пользовательские интерфейсы информационных систем;
- методы проектирования элементов прикладного программного обеспечения на различных уровнях информационных систем;
- методы и среды разработки средств визуализации данных в автоматизированных информационных системах;
- методы внедрения средств визуализации в автоматизированных информационных системах.

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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает: принципы анализа и синтеза при разработке средств визуализации в информационных системах, моделирования информационных потоков с учетом психофизиологических требований восприятия; принципы разработки эскизных, технических и рабочих проектов.	Знает критерии выбора оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, а также при внедрении и эффективной эксплуатации таких решений	Экзамен
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет: оценивать эффективность разработанных средств визуализации в системах управления; использовать принципы анализа и синтеза при разработке средств визуализации информации в системах управления.	Умеет выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, а также при внедрении и эффективной эксплуатации таких решений	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет навыками: анализа и синтеза, абстрактного мышления при разработке средств визуализации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов использовать методы контроля, диагностики и испытаний средств визуализации информации.	Владеет навыками составления технико-экономических обоснований внедрения оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством,	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации	
ПКО-1	ИД-1ПКО-1	Знает методы контроля, диагностики и испытаний средств визуализации информации.	Знает технические требования, предъявляемые к показателям автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; стандартные методы испытаний и методы исследования элементов и в целом АСУП, в т.ч. с применением математического и компьютерного моделирования.	Экзамен
ПКО-1	ИД-2ПКО-1	Умеет: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, программировать и отлаживать средства визуализации информации; использовать методы контроля, диагностики и испытаний средств визуализации информации; использовать знания по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств визуализации информации в системах автоматизации и управления.	Умеет выбирать стандартные методы испытаний и современные методы исследования, в т.ч. математического и компьютерного моделирования, по определению технологических показателей автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; применять методы вычислительного эксперимента, специализированные компьютерные (программные) инструменты моделирования АСУП и разработки оригинальных алгоритмов моделирования; документировать результаты вычислительного эксперимента и оценивать	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
			их соответствие реальным данным испытаний и диагностики технического состояния оборудования и элементов систем автоматизации и управления.	
ПКО-1	ИД-3ПКО-1	Владеет навыками разработки функциональной, логической и технической организации автоматизированных производств, алгоритмического и программного обеспечения средств визуализации информации.	Владеет навыками проведения вычислительного эксперимента и работы с инструментами (программными средствами) моделирования; навыками расчета технических характеристик автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; навыками получения данных натуральных испытаний и диагностики технического состояния оборудования, элементов и в целом АСУП.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	36	36	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	9	9	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
3-й семестр				
Раздел 1. Теоретические основы технологии визуализации	6	16	5	35
Тема 1. Психологические аспекты восприятия визуальной информации.				
Тема 2. Аппаратные средства визуализации.				
Тема 3. Растровая и векторная графика.				
Раздел 2. Представление визуальной информации	10	20	4	46
Тема 4. Принципы организации информации на экране.				
Тема 5. Двумерные модели визуализации.				
Тема 6. Трехмерные модели визуализации.				
Тема 7. Визуализация данных в пакетах Excel и Matlab.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	36	9	81
ИТОГО по дисциплине	16	36	9	81

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Исследование психологических особенностей восприятия визуальной информации.
2	Сравнительный анализ характеристик аппаратных средств визуализации информации
3	Сравнительный анализ форматов визуализации информации посредством растровой и векторной графики
4	Исследование принципов организации информации на экране
5	Анализ эффективности восприятия информации с помощью двумерных моделей визуализации
6	Анализ эффективности восприятия информации с помощью трехмерных моделей визуализации
7	Исследование функций визуализации данных в пакетах Excel и Matlab

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Разработка эскизного, технического и рабочего проектов средств визуализации информации с учетом психологических аспектов восприятия
2	Использование аппаратных средства визуализации в системах управления
3	Построение средств визуализации в форматах растровой и векторной графики
4	Построение структуры визуализации информации на экране
5	Реализация двумерных моделей визуализации в системах управления
6	Реализация трехмерных моделей визуализации в системах управления
7	Использование пакетов Excel и Matlab для визуализации информации

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления 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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, 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
1. Основная литература		
1	Ноткин А. М. Технологии программирования. Программирование графических интерфейсов: Microsoft Visual и Borland Delphi : учебное пособие / А. М. Ноткин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	15
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Ольшанская Т. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Основы работы в системе Mathcad : учебное пособие / Т. В. Ольшанская, И. Ю. Летягин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5
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	Компьютерные технологии в машиностроении. Основы работы в системе Mathcad : учебное пособие / Т. В. Ольшанская, И. Ю. Летягин ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 96 с.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3640	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	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 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
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПК с установленным ПО в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь	10
Лекция	Проектор, экран, ПК или ноутбук, маркерная доска, маркер	1
Практическое занятие	ПК с установленным ПО в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь	10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
