

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

« 23 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Компьютерные технологии в машиностроении
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления)

Направленность: Машины, аппараты химических производств и
нефтегазопереработки
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования машин и оборудования химических и нефтегазоперерабатывающих производств с использованием современных информационных технологий.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает и углубляет следующие компетенции:

– способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа (ОПК-3);

– способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестационарного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1);

– способность разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ (ПК-4).

Задачи учебной дисциплины:

- изучение систем автоматизированного проектирования, принципов построения в них моделей машин и оборудования химических и нефтегазоперерабатывающих процессов;
- формирование умения по использованию систем автоматизированного проектирования с целью разработки проектной и эксплуатационной документации для машин и оборудования;
- формирование навыков подготовки проектной и эксплуатационной документации, обоснованного расчёта отдельных элементов машин и оборудования в системах автоматизированного проектирования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- компьютерные модели отдельных элементов и узлов машин и оборудования химических и нефтегазоперерабатывающих процессов;
- системы автоматизированного проектирования.

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
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает современные поисковые системы, способы получения информации и новых знаний из различных источников с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов.	Знает современные поисковые системы, способы получения информации и новых знаний из различных источников с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов.	Индивидуальное задание
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет анализировать и практически осмысливать полученную информацию с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов.	Умеет анализировать и практически осмысливать полученную информацию с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов.	Индивидуальное задание
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками оформления отчетной документации по результатам исследования.	Владеет навыками работы с современными браузерами и поисковыми системами для получения информации в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности; навыками оформления отчетной документации по результатам исследования.	Индивидуальное задание
ПКО-1	ИД-1ПКО-1.	Знает физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании, основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли.	Знает физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании, основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли.	Экзамен
ПКО-1	ИД-2ПКО-1.	Умеет выбирать материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования	Умеет выбирать материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		по определению физико-механических свойств и технологи-ческих показателей.	определению физико-механических свойств и технологи-ческих показателей.	
ПКО-1	ИД-3ПКО-1.	Владеет навыками проведения стандартных испытаний и исследований со-временных материалов	Владеет навыками проведения стандартных испытаний и исследований со-временных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, оценки и представления результатов выпол-ненной работы в сфере профессиональной деятельности.	Индивидуальн ое задание

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:	33	33
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	6	6
- лабораторные работы (ЛР)	23	23
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)		
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	39	39
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
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
3-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
Создание трехмерных моделей в системах автоматизированного проектирования	3	13	0	19
Создание трехмерных моделей в системах автоматизированного проектирования Раздел 1. Построение моделей в системах автоматизированного проектирования отдельных узлов и агрегатов оборудования химических и нефтегазоперерабатывающих производств. Тема 1. Использование библиотек для проектирования оборудования. Обзор и использование стандартных библиотек: «Стандартные изделия», «Трубопроводная арматура», «Элементы сосудов и аппаратов», «Трубопроводы 3D». Тема 2. Построение трехмерной модели трубопровода. Создание трехмерной параметризированной модели трубопровода с помощью библиотеки «Трубопроводы 3D», выбор элементов спецификации из стандартных библиотек. Тема 3. Построение трехмерной модели аппарата. Разработка параметризированной модели корпуса и основных внутренних устройств аппарата. Выбор элементов аппарата из стандартной библиотеки, установка связей между элементами.				
Использование трехмерных моделей для подготовки проектной и эксплуатационной документации	3	10	0	20
Раздел 2. Автоматизированное создание проектной документации по трехмерным моделям оборудования. Тема 4. Использование систем автоматизированного проектирования для создания проектной и эксплуатационной документации, а также их интеграция с программно-вычислительными комплексами. Роль и место программно-вычислительных комплексов в проектировании и модернизации машин и оборудования химических и нефтегазоперерабатывающих производств. Тема 5. Создание комплекта проектной документации по трехмерным моделям. Создание аксонометрической схемы трубопровода и спецификации по трехмерной модели. Создание сборочного чертежа и детализовки по трехмерной модели аппарата. Создание чертежей по высотным отметкам. Тема 6. Выполнение прочностных расчетов по трехмерным моделям. Выполнение прочностных расчетов на прочность и жесткость по-средством библиотек или импорт				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
трехмерных моделей в специализированный программно-вычислительный комплекс с последующим выполнением расчетов на прочность.				
ИТОГО по 3-му семестру	6	23	0	39
ИТОГО по дисциплине	6	23	0	39

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Работа с библиотеками системы автоматизированного проектирования. Построение трехмерной модели трубопровода.
2	Построение трехмерной модели аппарата (сосуда).
3	Подготовка проектной документации по трехмерным моделям.
4	Выполнение прочностных расчетов оборудования.

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. 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, 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
1. Основная литература		
1	Большаков В. П. 3D моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex : учебный курс / В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев. - Санкт-Петербург [др.]: Питер, 2011.	4
2	Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для втузов / В.С. Левицкий. - М.: Высш. шк., 2009.	1
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Самсонов В. В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учебное пособие для вузов / В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. - Москва: Академия, 2009.	14
2.2. Периодические издания		
1	САПР и графика : журнал / Компьютер Пресс. - Москва: Компьютер Пресс, 1996 - .	10
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)
Основная литература	Большаков В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks167008	сеть Интернет; 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 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 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)	https://elibrary.ru/
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/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.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
Лабораторная работа	компьютер	10
Лекция	проектор, доска, экран, компьютер	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
