

Министерство образования и науки Российской Федерации

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Факультет машиностроения и транспорта



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М1.1.5 - Компьютерные технологии в науке и производстве

Направление/специальность подготовки

**15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств**

Профиль/специализация подготовки

Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника - **магистр**

Форма обучения - **очная**

Пенза, 2015

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения данной учебной дисциплины, соотнесенные с общими целями ООП ВО:

1) в области обучения - Подготовка студентов к эффективному использованию программного обеспечения компонентов систем автоматизированного проектирования (САПР).

2) в области воспитания - воспитание потребности использовать компьютерную технику и информационные технологии в качестве основного инструмента инженера - проектировщика и исследователя.

3) в области развития - Ознакомление студентов с современными программными средствами, методами постановки технологических задач и их адаптации к условиям конкретного предприятия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина относится к базовой части.

Изучение данной дисциплины базируется на логическом и содержательно-методической связи со следующими дисциплинами подготовки бакалавров:

Компьютерная графика;

Математическое моделирование.

Изучение данной дисциплины базируется на логическом и содержательно-методической связи со следующими дисциплинами подготовки магистров, изучаемыми параллельно.

Надежность и диагностика технологических систем

Технологическое обеспечение качества

Научные основы автоматизации машиностроительного производства

Данная дисциплина служит основой изучения следующих дисциплин:

Выпускная квалификационная работа

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-5	способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	Знать: терминологию и основные понятия в области САПР; Правила использования программного обеспечения компонентов систем автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) и приложений для обработки результатов экспериментальных исследований.
		Уметь: уметь использовать компоненты САПРТП применительно к решению задач науки и производства;
		Владеть: навыками реализации технологий с использованием компонентов САПР
ПК-6	способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	Знать: правила разработки и эффективного использования алгоритмов и программ расчета параметров технологического процесса
		Уметь: разработать алгоритм и программу расчета параметров технологического процесса
		Владеть: приемами эффективного использования систем САПР для расчета проектирования параметров технологического процесса
ПК-8	способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку	Знать: методики проверки состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа
		Уметь: разработать алгоритм и программу для анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов

	основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	Владеть: приемами внедрения программного обеспечения для анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов
ПК-11	способностью организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии	Знать: основные характеристики средств вычислительной техники
		Уметь: выбирать средства вычислительной техники для решения производственных задач
		Владеть: приемами оценки возможностей компонентов вычислительной техники
ПК-23	способностью применять на практике современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств и средств программного обеспечения, сертификационных испытаний изделий, выбирать методы и средства измерения, участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования средств и систем управления машиностроительных производств	Знать: основные характеристики программного обеспечения
		Уметь: применять на практике средства программного обеспечения для решения производственных задач
		Владеть: приемами оценки возможностей программного обеспечения

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 з.е.т. (108) час.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Се- стр	Не- ли- стр а	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					Собеседование	Проверка лабораторных работ	Проверка тестов	Проверка контролльн.	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа	Модели, компоненты САПР
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)	Подготовка к тестам								
1	Применения компьютерных технологий для сквозного проектирования технологий в машиностроении	1	1	1	0	0	1	7	1	4	0	2	*	*	*				*	
2	Эффективное применение технологий при проектировании конструкторской документации на основе связи всех объектов проектирования	1	3	2	0	0	2	18	2	14	0	2	*	*	*				*	
3	Эффективное проектирование средств технологического оснащения я на основе связи с исходной	1	7	11	0	0	11	20	4	12	0	4	*	*	*				*	

	конструкторской документацией																			
4	Проектирование и моделирование сложных пространственных объектов на основе использования специальных программных кодов в CAD/CAE системах при проведении научных исследований	1	16	4	0	0	4	45	5	35	0	5	*	*	*					*

	<i>Курсовая работа (проект)</i>									0	0										
	<i>Подготовка к экзамену</i>											13									
	Общая трудоемкость, в часах			18	0	0	18	90	12	65	0	13	Промежуточная аттестация								
													Форма				Семестр				
														Зачет				1			
														Экзамен							

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1 - Применения компьютерных технологий для «сквозного» проектирования технологий в машиностроении

Общие сведения о дисциплине и применяемая терминология. Технологии «сквозного» применения компьютерных технологий в машиностроении. Классификация программных продуктов для реализации «сквозных» технологий.

Раздел 2 - Эффективное применение технологий при проектировании конструкторской документации на основе связи всех объектов проектирования

Принципы обмена информационными потоками на этапах проектирования конструкции. Правила подготовки отладочных данных и организация отладки информационных потоков. Модель документооборота при сквозном обмене данными между объектами конструкторской документации.

Раздел 3 - Эффективное проектирование средств технологического оснащения на основе связи с исходной конструкторской документацией .

Принципы обмена информационными потоками на этапах проектирования технологии изготовления. Правила подготовки отладочных данных и организация отладки информационных потоков. Модель документооборота при сквозном обмене данными между объектами конструкторской и технологической документации.

Раздел 4 - Проектирование и моделирование сложных пространственных объектов на основе использования специальных программных кодов в CAD/CAE системах при проведении научных исследований.

Специальные внутренние программные коды средств проектирования. Разработка алгоритма. Программирование интерфейса. Программирование модулей анализа. Отладка программы.

Список лабораторных работ

№	Наименование лабораторной работы	Количество часов
1	Применения компьютерных технологий для «сквозного» проектирования технологий в машиностроении. Анализ базовой схемы проектирования оснастки для формирования отливки	1
2	Эффективное применение технологий при проектировании конструкторской документации на основе связи всех объектов проектирования в программе Компас.	2
3	Эффективное проектирование средств технологического оснащения на основе связи с исходной конструкторской документацией. Проработка конструкторской документации при проектировании оснастки для формирования отливки.	11
4	Моделирование и расчет контактной задачи при взаимодействии и ндентора и шероховатой поверхности.	4

Лабораторные занятия проводятся в аудитории 4-103 на специализированном программном обеспечении с использование готовых форм для ускорения результатов проектирования. В конце каждой работы студенты сдают отчеты в электронном виде в формате компьютерных моделей.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- 1) проведение лабораторных и практических занятий с использованием активных и интерактивных методов;
- 2) выполнение внеаудиторных заданий;
- 3) мастер-классы экспертов и специалистов;

Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного обеспечения, дистанционных форм обучения, возможностей Интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

6. Организация самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов:

6.1.1. Тема: Подготовить комплект цифровой документации для проработки сквозной технологии проектирования.

Вид работы: Разработка комплекта конструкторской и технологической документации.

Задание: Создать комплекта конструкторской и технологической документации.

Рекомендуемая литература: [1], [2]

6.1.2. Тема: Проработать на основе созданной документации сквозную организацию информационных потоков для конструкторской части проектов..

Вид работы: Создание комплекта конструкторской документации с применением «сквозных» информационных связей.

Задание: Создать комплекта конструкторской документации с применением «сквозных» информационных связей .

Рекомендуемая литература: [1], [2]

6.1.3. Тема: Проработать на основе созданной документации сквозную организацию информационных потоков для технологической части проектов.

Вид работы: Создание комплекта технологической документации с применением «сквозных» информационных связей.

Задание: Создать комплекта технологической документации с применением «сквозных» информационных связей .

Рекомендуемая литература: [1], [2]

6.1.4. Тема: Программирование программных продуктов САЕ класса на основе связи с внешними программами и базами данных.

Вид работы: Создание и отладка программы обработки данных средствами сред САЕ программ.

Задание: Создать и отладить программу обработки данных средствами сред САЕ программ.

Рекомендуемая литература: [1], [2], [3], [4]

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов:

Программа курса «Компьютерные технологии в науке и производстве» предусматривает проведение лабораторных занятий, способствующих закреплению знаний основных теоретических разделов, изученных в ходе самостоятельной работы.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты, должны ознакомиться с техническими средствами и получить достаточные практические навыки в работе с программными средствами, используемыми при создании информационных компонентов САПР. Особое внимание должно быть уделено изучению «сквозных» технологий в машиностроении.

Для достижения эффективности лабораторных занятий весьма важна организация и методика их проведения.

Лабораторные работы выполняются бригадами студентов в составе 1 - 2 человека фронтальным методом. Подготовка к следующей лабораторной работе должна производиться в урочное время с использованием литературы.

В течении времени, отведенного по расписанию, студенты получают от преподавателя индивидуальное задание, изучают теоретическую часть, соответствующую выполняемой работе, знакомятся с образцовой задачей и на ее основе выполняют индивидуальное задание по принципу подобия.

По каждой лабораторной работе готовится отчет. При защите работы, которая проходит в виде собеседования, студент должен показать достаточные теоретические знания и практические навыки.

Каждая работа может получить дифференцированную оценку в баллах согласно балльно-рейтинговой системе по курсу для представления экзаменатору по данному курсу. Эти оценки позволяют судить о качестве работы студента в семестре и объективно оценивать студента на зачете.

6.3. Материалы для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний студентов в приложении "Материалы для проведения контроля знаний":

По курсу «Компьютерные технологии в науке и производстве» предусматривается текущий, промежуточный и итоговый контроль знаний.

Текущий контроль в одной стороны позволяет оперативно оценить степень усвоения изучаемого материала с целью внесения коррекции в образовательный процесс, с другой стороны - определить отстающих студентов и принять меры для исправления ситуации.

Текущий контроль реализуется путем оценки выполнения заданий при выполнении лабораторных работ. Перечень заданий, выдаваемых студентам на лабораторных занятиях и подлежащих текущей оценке, дан в электронном учебнике по курсу.

Промежуточный контроль выполняется в середине семестра. В качестве промежуточной оценки работы студента может быть принята усредненная текущая оценка за половину семестра.

Итоговый контроль знаний и полученных навыков осуществляется на зачете. Учитывая ориентацию курса на практическое освоение средств программирования, зачет проводится с использованием ПО «Компас», ПО «Power mill», ПО «Power shape», ПО «Ansys» В связи с этим основной компонент экзаменационного билета - практическая задача по разработке комплекта КД. Сложность практической задачи должна быть средней, ориентированной на возможность ее создания и отладки за 1 час работы за компьютером.

Дополнительно каждому студенту выдает пакет вопросов, число которых зависит от работы в семестре (при большом числе пропусков - больше вопросов).

Сложность вопросов должна быть средней, ориентированной на возможность ответа на все вопросы за 0.25 час.

Аттестация по дисциплине предусматривается: в семестре 1 в виде зачета; Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации освоения компетенций в приложении "Оценочные средства"

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	собеседование,	Введение	ПК-8; ПК-11; ПК-23;
2	собеседование, тест, проверка лабораторных работ, проверка моделей	Применения компьютерных технологий для сквозного проектирования технологий в машиностроении	ПК-5
3	собеседование, тест, проверка лабораторных работ, проверка моделей	Эффективное применение технологий при проектировании конструкторской документации на основе связи всех объектов проектирования	ПК11
4	собеседование , тест, проверка лабораторных работ, проверка моделей	Эффективное проектирование средств технологического оснащения на основе связи с исходной конструкторской документацией	ПК6
	Собеседование, тест, проверка лабораторных работ, проверка моделей	Проектирование и моделирование сложных пространственных объектов на основе использования специальных программных кодов в CAD/CAE системах при проведении научных исследований	ПК8

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются следующие методические материалы:

1. основная литература:
 1. Зверовщиков В.З., Машков А.Н., Нестеров С.А., Бодин С.А., Носов Н.М. Имитационное моделирование в машиностроении. ПГУ, Пенза, 2010. 31 экз.
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=13195
 2. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технологических устройств и систем: учебное пособие/ М.: Высшая школа, 1980, 311с. 30 экз.
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=659
2. дополнительная литература: .
 3. Г Схиртладзе А.Г., В.Н. Воронков, В.П.Борискин Автоматизация производственных процессов в машиностроении: под ред.А.Г Схиртладзе., Старый Оскол.: ТНТ, 2008.-612 с. т.1,т.2 – 10 экз.
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=5405
3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:
 4. Программный комплекс Ansys.
 5. Программный комплекс Kompas.
 6. Программный комплекс Delcam

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используется компьютерный класс 4-103, оснащенный 10 компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет. Обязательно наличие мультимедийного оборудования (проектор, мультимедийная аудитория) для проведения интерактивных лекций и представления авторских методик по отдельным направлениям анализа технологий организаций в презентационной форме.

Специализированные компьютерные классы 4-103/4-104.

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной работы рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемой дисциплины. Вуз обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (Office (gnu lesser general public license), Kompas (лиц КАД -15-0885), RTP (разработка сотрудников каф «ТМС»), Delcam (дог №74/4от августа 2010г №2311487)), Ansys ed (свидетельство № 4 от 02.02.14) .

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению: 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и профилю подготовки "Технология машиностроения".

Программу составил:



к.т.н., доцент С.А.Нестеров

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры "ТМС"

Протокол № 6 от 10.02.2015 г.

Зав. кафедрой "ТМС"

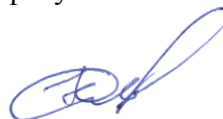


В.З.Зверовщиков

Программа одобрена методической комиссией факультета "ФМТ"



Протокол №6 от 10.02.2015 г.

Председатель методической комиссии



О.Н. Логинов

9. Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных
2016 - 2017	№1.01.09.16 	без изменений			
2017-2018	№1.01.09.17 	Добавлена литература			