

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Атомная энергетика»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Компьютерные программы для  
проектирования объектов машиностроения»

**Направления подготовки**

«15.03.01 Машиностроение»

**Основная профессиональная образовательная программа**

«Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных  
машиностроительных производств»

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

Заочная

## Цель освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины: дать студентам знания о методике конструирования, ознакомиться их современными критериями оценки качества изделий машиностроения, а также с перспективами развития и совершенствования этих методов.

Задачи изучения дисциплины: изучить основы конструирования изделий машиностроения, порядок подготовки технической документации в системе КОМПАС 3D.

В соответствии с профессиональными стандартами:

- «40.083. Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов»;
- «40.052. Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства».

## Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина опирается на содержание следующих учебных дисциплин: математика, физика, химия, сопротивление материалов, материаловедение, технология конструкционных материалов, инженерная графика, информатика, стандартные программные пакеты и средства для моделирования технологических объектов

Дисциплина является опорой для изучения следующих учебных дисциплин: основы проектирования, технология машиностроения, технологическая оснастка, режущий инструмент.

При освоении данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать трудовые функции:

- В/01.6.Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПС 40.083);
- С.6.Проектирование сложной технологической оснастки механосборочного производства (ПС 40.052).

## Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции: общепрофессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать: основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений У-ОПК-1 Уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; использовать основные методы химического исследования веществ и соединений В-ОПК-1 Владеть: математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; методами обработки и интерпретации результатов эксперимента
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	З-ОПК-4 Знать: принципы функционирования и применения современных информационных технологий У-ОПК-4 Уметь: применять информационные технологии для решения профессиональных задач В-ОПК-4 Владеть: навыками использования современных ин-

	использовать их для решения задач профессиональной деятельности	формационных технологий и программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для решения задач профессиональной деятельности
--	---	--

профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<p>Разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Изделия и средства технологического оснащения технологических процессов машиностроительного производства</p>	<p>ПК-8 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>З-ПК-8 Знать: основные методы и приемы построения изображений изделий на плоскости; стандарты Единой Системы конструкторской документации (ЕСКД); основные принципы проектирования в зависимости от технических требований, предъявляемых к изделиям У-ПК-8 Уметь: выполнять и читать проектно-конструкторскую документацию, проверять ее на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; обосновывать принимаемые проектные решения В-ПК-8 Владеть: навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД; средствами автоматизированного проектирования для разработки проектно-конструкторской документации</p>
<p>Проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с их технологическими и эксплуатационными характеристиками</p>	<p>Изделия и средства технологического оснащения технологических процессов машиностроительного производства</p>	<p>ПК-9 Способен учитывать технологические и эксплуатационные характеристики деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании, осуществлять выбор оптимальных проектных решений</p>	<p>З-ПК-9 Знать: технологические характеристики деталей и узлов; эксплуатационные характеристики деталей и узлов; методы изготовления изделий различной конструкции У-ПК-9 Уметь: проектировать детали и узлы с учетом условий их эксплуатации; осуществлять выбор оптимальных проектных решений конструкций изделий с учетом их технологичности В-ПК-9 Владеть: Навыками проектирования деталей и узлов изделий с учетом их технологичности, долговечности и надежности</p>

## Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/ цели	Создание условий, обес- печивающих	Использование воспитательного по- тенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разно- плановую внеучеб- ную деятельность
Профессиональ- ное и трудовое воспитание	- формирова- ние глубокого понимания со- циальной роли профессии, по- зитивной и ак- тивной уста- новки на цен- ности избран- ной специаль- ности, ответ- ственного от- ношения к профессио- нальной дея- тельности, тру- ду <b>(B14)</b>	Использование воспитательного по- тенциала дисциплин естественнонауч- ного и общепрофессионального моду- ля для: - формирования позитивного отноше- ния к профессии инженера (конструк- тора, технолога), понимания ее соци- альной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профес- сиональной этики посредством кон- текстного обучения, решения практи- ко-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоя- тельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполне- ния проектов с последующей публич- ной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации раз- личных проектных ролей (лидер, ис- полнитель, аналитик и пр.) посред- ством выполнения совместных проек- тов.	1. Организация научно- практических конфе- ренций и встреч с ве- дущими специалистами предприятий горо- да и ветеранами атом- ной отрасли. 2. Организация и про- ведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессио- нального мастерства. 3. Участие в ежегод- ных акциях студенче- ских строительных отрядов
Профессиональ- ное и трудовое воспитание	- формирова- ние психологи- ческой готов- ности к про- фессиональной деятельности по избранной профессии <b>(B15)</b>	Использование воспитательного по- тенциала дисциплин общепрофессио- нального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, по- требности в достижении результата, понимания функциональных обязан- ностей и задач избранной профессио- нальной деятельности, чувства про- фессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лаборатор- ного практикума.	1. Организация научно- практических конфе- ренций и встреч с ве- дущими специалистами предприятий горо- да и ветеранами атом- ной отрасли. 2. Организация и про- ведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессио- нального мастерства. 3. Участие в ежегод- ных акциях студенче- ских строительных отрядов

## Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 6-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа.

### Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттеста ция раз- дела (форма <sup>*</sup> )	Макси маль- ный балл за раздел <sup>**</sup>
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС/КРС		
1	1	Чертежи деталей в программе «Компас»	29	2		2	25	КЛ1	25
	2	Требования к рабочим чертежам деталей	29	2		2	25		
	3	Обозначение материала детали по стандарту	29	2		2	25		
2	4	Правила оформления развертки деталей	29	2		2	25	КЛ2	25
	5	Оформление сборочных чертежей в программе «Компас»	28	2		2	24		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			<b>144</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	<b>124</b>	<b>Э</b>	<b>50</b>

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КЛ	Коллоквиум
Э	Экзамен

### Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Чертежи деталей в программе «Компас» Общие положения разработки конструкторской документации в программе «Компас»	2	1-4
Требования к рабочим чертежам деталей 1.Требования, предъявляемые к рабочим чертежам при разработке 2.Условные обозначения, размеры знаков, предельные отклонения 3.Простановка размеров после механической обработки 4.Порядок выполнения основных надписей на чертежах	2	1-4
Обозначение материала детали по стандарту 1. Порядок выполнения ссылок 2.Указания на рабочих чертежах изделий	2	1-4

Правила оформления развертки деталей Выполнение чертежей совместно разрабатываемых изделий	2	1-4
Оформление сборочных чертежей в программе «Компас» 1.Порядок изображения перемещающихся частей изделиям 2.Неробходимые допущения 3.Чертежи сварных, паяных и клеевых соединений 4.Простановка позиций	2	1-4

### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
Изучение интерфейса программы КОМПАС 3D. Создание фрагмента. Операции создания объектов – дуга, эллипс, прямая, отрезок.	2	1-4
Создание рабочих чертежей деталей в программе КОМПАС 3D. Обозначение материала деталей, технические требования к детали.	4	1-4
Создание рабочего чертежа из аксонометрической проекции детали в программе КОМПАС 3D. Построение видов, разрезов, сечений.	2	1-4
Создание сборочных чертежей изделий в программе КОМПАС 3D. Оформление спецификации, детализовка.	2	1-4

### Перечень лабораторных работ - не предусмотрена учебным планом

#### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
Выполнение конструкторской документации для изготовления зубчатых	42	1-4
Выполнение конструкторской документации для изготовления шлицевых и шпоночных соединений	42	1-4
Библиотеки программы «Компас»	40	1-4

### Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

### Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

#### Образовательные технологии

В соответствии с требованиями образовательного стандарта ВО НИЯУ «МИФИ» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода в процессе изучения дисциплины предполагает организацию интерактивных занятий. Интерактивные занятия проводятся в виде практических занятий, во время которых обучающиеся в непосредственном контакте с преподавателем осваивают практические навыки владения методами теории принятия реше-

ний при решении профессиональных задач.

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий.

### Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (устно)
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
1	Раздел 1	З-ОПК-1, З-ОПК-4, З-ПК-8, З-ПК-9, У-ОПК-1, У-ОПК-4, У-ПК-8, У-ПК-9, В-ОПК-1, В-ОПК-4, В-ПК-8, В-ПК-9	Коллоквиум 1 (письменно)
2	Раздел 2	З-ОПК-1, З-ОПК-4, З-ПК-8, З-ПК-9, У-ОПК-1, У-ОПК-4, У-ПК-8, У-ПК-9, В-ОПК-1, В-ОПК-4, В-ПК-8, В-ПК-9	Коллоквиум 2 (письменно)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
1	Зачет	З-ОПК-1, З-ОПК-4, З-ПК-8, З-ПК-9, У-ОПК-1, У-ОПК-4, У-ПК-8, У-ПК-9, В-ОПК-1, В-ОПК-4, В-ПК-8, В-ПК-9	Вопросы к экзамену (письменно)

Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

Текущий контроль по темам проводится в виде выполнения практических работ, выполняемых на ПК, направленные на решение конкретных задач индивидуально каждым студентом.

На этапе аттестации разделов используется: письменные ответы на вопросы коллоквиума (КЛ). Коллоквиум содержит вопросы по разделам дисциплины.

Для промежуточной аттестации предусмотрены экзаменационные вопросы.

По итогам обучения выставляется экзамен.

#### Вопросы входного контроля

1. Как обозначается шероховатость поверхности на чертеже детали?
2. Каков порядок обозначения на чертежах заданного отклонения от формы поверхности?
3. Как обозначаются сварные соединения в конструкторской документации?
4. Приведите примеры обозначения качественных сталей и сталей обыкновенного качества.
5. Каково назначение покрытий на деталях машиностроительного производства?
5. Какие компьютерные программы предназначены для выполнения инженерных расчетов?

6. Каково назначение графических программ?

7. Приведите в общем виде формулу для расчета массы трехступенчатого вала.

### **Вопросы к коллоквиуму 1**

1. Принципы создания объемных элементов
2. Базовые операции для создания объемных элементов
3. Операция выдавливания
4. Операция вращения
5. Кинематическая операция
6. Операция по сечениям
7. Порядок создания трехмерной модели
8. Массивы.
9. Построение сборки
10. Сопряжение компонентов сборки
11. Объекты сопряжений
12. Функция «Параллельная прямая»
13. Функция «Перпендикулярная прямая»
14. Функция «Вспомогательная прямая»
15. Функция «Горизонтальная прямая»
16. Функция «Вертикальная прямая»
17. Функция «Касательная прямая через внешнюю точку»
18. Функция «Касательная прямая через точку на кривой»
19. Функция «Прямая касательная к 2 кривым»
20. Функция «Биссектриса»
21. Функция «Отрезок»
22. Функция «Параллельный отрезок»
23. Функция «Перпендикулярный отрезок»
24. Функция «Касательный отрезок через внешнюю точку»
25. Функция «Касательный отрезок через точку на кривой»
26. Функция «Отрезок касательный к 2 кривым»
27. Функция «Окружность»
28. Функция «Окружность по трем точкам»
29. Функция «Окружность с центром на объекте»

### **Вопросы к коллоквиуму 2**

1. Функция «Окружность, касательная к 1 кривой»
2. Функция «Окружность, касательная к 2 кривым»
3. Функция «Окружность, касательная к 3 кривым»
4. Функция «Окружность по 2 точкам»
5. Функция «Дуга»
6. Функция «Дуга по 3 точкам»
7. Функция «Дуга, касательная к кривой»
8. Функция «Дуга по 2 точкам»
9. Функция «Дуга по 2 точкам и углу раствора»
10. Функция «Эллипс»
11. Функция «Эллипс по диагонали прямоугольника»
12. Функция «Эллипс по центру и вершине прямоугольника»
13. Функция «Эллипс по центру, середине стороны и вершине параллелограмма»
14. Функция «Эллипс по 3 вершинам параллелограмма»
15. Функция «Эллипс по центру и 3 точкам»
16. Функция «Эллипс касательный к 2 кривым»
17. Функция «Непрерывный ввод объектов»
18. Функция «Линия»
19. Функция «Эллипс по центру, середине стороны и вершине параллелограмма»
20. Функция «Сплайн по точкам»
21. Функция «Ломаная»
22. Функция «Сплайн по полюсам»
23. Функция «Фаска»



24. Функция «Фаска на углах объекта»
25. Функция «Скругление»
26. Функция «Скругление на углах объекта»
27. Функция «Прямоугольник»
28. Функция «Прямоугольник по 3 точкам»
29. Функция «Многоугольник»

#### Система оценки аттестации разделов дисциплины

Каждый коллоквиум оценивается в 10 баллов. Коллоквиум считается сданным, если студент правильно ответил на 60 процентов от заданных ему вопросов.

#### Контрольная работа

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу. Каждое задание сохраняется в виде фрагмента КОМПАС-3D и распечатывается на листах формата А4.

**Задание 1.** Вычертить в системе КОМПАС-3D контуры деталей, выдаваемых преподавателем, применяя правила построения сопряжения и деления окружностей на равные части. На чертеже проставить все размеры.

**Задание 2.** Построить деталь «Пробка» (Рис.1) с заданной конусностью и размерами, указав конусность на чертеже. Варианты заданий в соответствии с номером зачетной книжки студента.

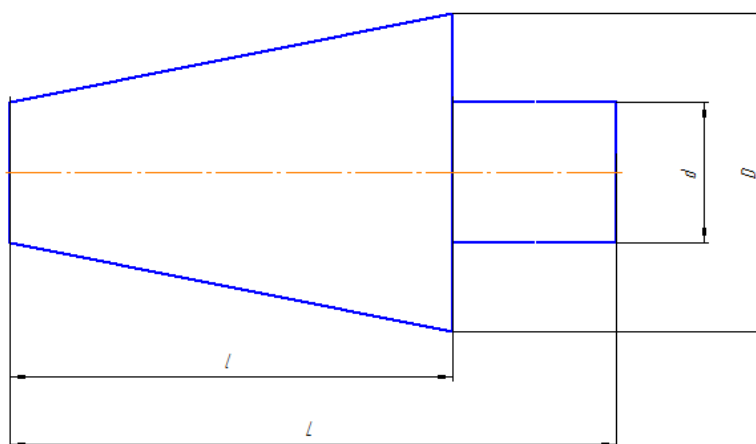


Рис. 1. Деталь «Пробка»

#### Варианты к заданию 2

№вар	l	L	d	D	Конусность
1	60	90	15	40	1:3
2	70	105	16	30	1:7
3	100	125	14	40	1:5
4	75	110	20	50	1:3
5	90	125	20	60	1:3
6	75	110	28	50	1:5
7	100	125	30	50	1:10
8	100	125	25	60	1:5
9	100	120	35	55	1:10
10	70	115	20	35	1:7

#### Шкалы оценки контрольной работы

«Зачтено»	Студент выполнил все задания в соответствии с вариантом, работа оформлена в соответствии с требованиями. Каждый этап выполнения заданий студент может подробно пояснить.
«Не зачтено»	Студент не выполнил задания, либо выполнил их с отклонениями от варианта. Оформление работы не соответствует требованиям. Студент не может пояснить этапы выполнения заданий.

## Вопросы к экзамену

1. Требования к рабочим чертежам при разработке
2. Порядок выполнения ссылок
3. Указания на рабочих чертежах изделий
4. Условные обозначения, размеры знаков, предельные отклонения
5. Простановка размеров после механической обработки
6. Чертежи изделий с покрытием
7. Групповые чертежи изделий
8. Порядок выполнения основных надписей на чертежах
9. Порядок обработки совместно обрабатываемых элементов
10. Технические требования для поверхностей обрабатываемых совместно
11. Параметры отверстий без предварительной обработки
12. Требования к чертежам с дополнительной обработкой или переделкой
13. Чертежи заготовок сборочной единицы
14. Порядок нанесения надписей и знаков
15. Требования к деталям, изготавливаемым без чертежа
16. Обозначение материала детали по стандарту
17. Чертежи деталей, изготавливаемых гибкой
18. Правила оформления развертки деталей
19. Изготовление деталей из волокнистых материалов
20. Порядок изображения перемещающихся частей изделиям
21. Необходимые допущения
22. Чертежи сварных, паяных и клеевых соединений
23. Простановка позиций
24. Выполнение габаритных чертежей
25. Выполнение монтажных чертежей

## Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Баллы за разделы	Оценка (балл за ответ на экзамене)	Требования к знаниям
90-100	45-50	«отлично» 45-50	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку “отлично”, и ответил на два вопроса экзаменационного билета на “отлично”
70-89	35-44	«хорошо» 35-45 баллов	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку “хорошо”, и ответил на два вопроса экзаменационного билета на “хорошо”
60-69	30-34	«удовлетворительно» 30-35 баллов	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку “удовлетворительно”, и ответил на два вопроса экзаменационного билета на “удовлетворительно”
менее 60	менее 30	«неудовлетворительно» 0-29 баллов	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который получил за коллоквиум оценку “неудовлетворительно”, не знает ответ на вопросы экзаменационного билета

Сумма баллов	Оценка по 4-х бальной шкале	Зачет	Оценка (ECTS)	Градация
90 – 100	5 (отлично)	зачтено	A	отлично
85 – 89	4 (хорошо)		B	очень хорошо
75 – 84			C	хорошо
70 – 74			D	удовлетворительно

65 – 69	3 (удовлетворительно)			
60 – 64			Е	посредственно
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ф	неудовлетворительно

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

Основная литература:

1. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. <https://e.lanbook.com/book/123999>
2. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. <https://e.lanbook.com/book/125736>

Дополнительная литература:

3. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Тряель, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. <https://e.lanbook.com/book/142368>
4. Ярушин, С. Г. Современные средства и методы проектирования машиностроительных изделий : учебное пособие / С. Г. Ярушин. — Пермь : ПНИПУ, 2016. — 177 с. <https://e.lanbook.com/book/160776>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

ПО: АСКОН КОМПАС-3D (желательно не ниже версии V16).

Поисковые системы интернета yandex.ru, mail.ru, gambler.ru по конкретным вопросам объекта поиска.

## **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Лекционные и практические занятия проводятся в информационно вычислительном центре, оснащенном комплектом мультимедийного оборудования и компьютерами.

## **Учебно-методические рекомендации для студентов**

1) Следует тщательно планировать и организовывать время, необходимое для изучения дисциплины. Недопустимо откладывать ознакомление с теоретической частью, выполнение индивидуальных заданий по темам практических работ на конец семестра, поскольку это неминуемо приведет к снижению качества освоения материала, индивидуальных заданий. Все виды работ по дисциплине рекомендуется выполнять по календарному плану, приведенному в Рабочей программе.

2) «Сценарий изучения дисциплины» предусматривает следующие схемы: по теоретическому курсу: ознакомление с тематикой лекции; изучение литературы по теме; прослушивание лекции; обсуждение вопросов.

По выполнению индивидуальных работ по темам практических занятий: подготовка к выполнению работы по методическим указаниям; работа на практическом занятии выполнение работы и оформление отчета; защита работы.

3) Изучение дисциплины требует непрерывной работы с литературой. Перед прослушиванием каждой лекции студент должен ознакомиться с материалом по списку, приведенному по теме лекции в рабочей программе. Перед выполнением индивидуальных занятий по темам практических работ необходимо изучить теоретические сведения, приведенные в методических указаниях к выполнению практических работ. Отчет, составляемый после выполнения работы, должен соответствовать варианту, выданному преподавателем в начале выполнения практической работы.

## **Методические рекомендации для преподавателей**

### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

### **2. Указания для проведения практических занятий**

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце практики задать аудитории несколько контрольных вопросов.

### **3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов**

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Рабочую программу составил доц. Костин Д.А.

Рецензент доц. Краснолудский Н.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 15.03.01 Машиностроение.

Председатель учебно-методической комиссии Кудашева И.О.