

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Технологии специального машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

« ____ » _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы практических исследований

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Наименование образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ТСМ

д.т.н., профессор

_____ протокол № _____ от _____ 2023 г.

_____ В.Н. Халдеев

« ____ » _____ 2023 г.

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202____/202____учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202____/202____учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202____/202____учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202____/202____учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экс./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
4	16	3	108	16	16	-	76	-	Зач	16
ИТОГО	16	3	108	16	16	-	76	-	-	16

АННОТАЦИЯ

Проблемы внедрения этой учебной дисциплины в планы подготовки специалистов связаны не только с выделением часов в существующих учебных планах, но и со следующими обстоятельствами.

В существующих планах подготовки специалистов тематика курсовых работ и проектов четко определена. Она направлена на закрепление изученных соответствующих теоретических положений и приобретение навыков по их использованию для решения задач. Кроме того, преподаватели других дисциплин, в подавляющем большинстве, не будут привлекать знания студентов, полученных при изучении настоящей дисциплины, по крайней мере, в первые годы ее преподавания.

Поэтому умения и навыки, полученные при изучении настоящей дисциплины, практически не будут востребованы вплоть до дипломного проектирования. Хотя приобретенные знания, несомненно, будут способствовать лучшему усвоению прикладных общинженерных и специальных дисциплин.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины является развитие мышления у студентов, формирование у них системы методологических знаний по поиску решений технических задач и психологической готовности к решению задач.

Цель достигается за счет содержания дисциплины, где изучаются являются наиболее общие приемы и методы решения исследовательских задач. При изучении дисциплины студенты должны понять теоретические основы приемов решения задач и научиться практическому применению приемов и методов анализа и синтеза ТО.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучение дисциплины крайне необходимо для выполнения курсовых работы и проектов по дисциплинам, предусмотренных учебным планам чтобы студенты приобрели практические навыки по использованию предлагаемых приемов и методов для решения технических задач: «Обработка материалов резанием», «Технологическая оснастка», «Технология машиностроения» / «Конструирование в машиностроении», а также при выполнении учебно-исследовательских работ студентов.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический			
участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов; участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;	Машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления	ПК-1 Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин Основание: Профессиональный стандарт «28.001. Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств»	З-ПК-1 Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, типовых деталей машин; способы совершенствования технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации У-ПК-1 Уметь: разрабатывать технологические схемы Распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации В-ПК-1 Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий

		ПК-2 Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения Основание: Профессиональный стандарт «28.001. Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств»	3-ПК-2 Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей; основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей; У-ПК-2 Уметь: выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; В-ПК-2 Владеть: навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий
--	--	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			16	16	-	76		
Семестр № 4								
1.	Методы и приемы поиска решения задач							
1.1.	Введение	1	2					
1.2.	Некоторые типовые операции и процедуры мышления	2, 3	4			5		
Рубежный контроль: Общие приемы поиска решений		4		2		10	Тест	7
2.	Системный подход в решении технических задач							
2.1.	Основы системного анализа	5	2			5		
2.2	Синектика	6	2			5		
2.3	Системный анализ ТО	7		2		5	ДЗ	4
Рубежный контроль: Поиск ресурсов при решении технических задач		8		2		10	РГР	7
3.	Законы развития технического объекта (ТО)							
3.1.	Принципы строения и закономерности развития технической системы	9	2			5		

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			16	16	-	76		
3.2.	Противоречия в технических задачах и приемы их разрешения. Функционально-структурный анализ ТО	10	2			5		
4.	Методы практических исследований и разработки ТО							
4.1.	Морфологический подход к анализу и синтезу ТО	11, 12	2	2		5	УО	4
4.2.	Общие методические рекомендации по решению задач	13		2		5	ДЗ	4
4.3	Методические рекомендации по организации инженерного творчества	14		2		5	Контр.	9
Рубежный контроль Литературно-информационное исследование по заявленной проблеме		15, 16		4		11	Тест	10
Промежуточная аттестация			Зачет Результаты мини-конференции					0 - 50
Посещаемость								5
Итого:								100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос Контр. – контрольная работа Тест – тестирование (письменный опрос) ДЗ – домашнее задание РГР – расчетно-графическая работа.

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Методы и приемы поиска решения задач	
1.1.	Введение	Общая характеристика инженерных задач. Цели, задачи и структура учебной дисциплины
1.2.	Некоторые типовые операции и процедуры мышления	Понятия, как форма мышления. Структура и виды понятий отношения между понятиями. Логические операции с понятиями: обобщение и ограничение, определение, деление (по видоизменению признака и дихотомическое). Применение операции логического деления понятий для составления классификаций объектов.
1.3		Виды простых высказываний, их структура. Категорические высказывания. Модальные суждения. Отношения между логическими, физическими и нормативными модальностями. Абстракция: изолирующая, обобщающая, идеализирующая; ее значение для усвоения информации и в техническом творчестве. Виды аналогий (операций, строения, формы и отношений) и ее применение при решении технических задач.
2.	Системный подход в решении технических задач	
2.1.	Основы системного анализа	Сущность системного подхода. Понятие системы, виды систем, понятие синергетического эффекта: системного эффекта и системного качества. Факторы, влияющие на системные свойства объектов. Приемы поиска решений, основанные на системном подходе.
2.2.	Синектика	Сущность синектического подхода, области применения. Аналогии, активизирующие образное мышление: личная, фантастическая, символическая. Психологические предпосылки синектического подхода. Применение операторов синектики при решении задач. Превращение незнакомого в знакомое и наоборот. Методические рекомендации по решению задач.
3.	Законы развития технического объекта (ТО)	
3.1	Принципы строения и закономерности развития технической системы	Закон увеличения степени идеальности ТО. Принципы и приемы поиска решений, основанные на этом законе. Принципы строения и функционирования ТС: соответствия функции и структуры, энергетической проводимости, согласования-рассогласования. Виды симметрии. Принцип П. Кюри. Закономерности развития ТС: стадийного развития, прогрессивной конструктивной эволюции, динамизации ТС, перехода ТС с макроуровня на микроуровень, свертывания-развертывания, взаимосвязанного и неравномерного развития ТО, спирального развития техники.
3.2	Противоречия в технических задачах и приемы их разрешения. Функционально-	Виды противоречий: социально-технические, операционные и предметные. Эвристическая ценность формулирования предметных противоречий. Приемы разрешения противоречий.

	структурный анализ ТО	Методические рекомендации по решению задач. Цель функционально-структурного анализа. Формулирование функций ТО и его компонентов. Системно-структурный анализ функций. Операционный и предметный подходы. Применяемые модели: иерархическая (диаграмма Исикавы — Сибирякова), потоковая функциональная схема, конструктивная функциональная схема.
4.	Методы практических исследований и разработки ТО	
4.1.	Морфологический подход к анализу и синтезу ТО	Феномен морфологического исследования объектов, предложенный Ф. Цвикки, для поиска возможных структур технического объекта. Морфологический подход при анализе проблемы. Использование морфологического подхода для синтеза технических решений.

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Методы и приемы поиска решения задач	
1.1.	Общие приемы поиска решений	Характеристика проблемной ситуации. Понятие ВПИ. Общие приемы анализа исходных данных и поиска решений способствующих активизации мышления: преобразование исходных данных, инверсия, аналогия, моделирование.
2.	Системный подход в решении технических задач	
2.1.	Системный анализ ТО	Структура описания ТО, содержание понятий: ФТЭ, ФПД, Ф ТФ, ТР. Модели системного анализа ТО. Понятия ТС и НС. Операционный и предметный подходы при синтезе ТР. Основные компоненты полной ТС: рабочий орган, трансмиссия, преобразователь энергии, орган управления. Генетический, компонентный, структурный и функциональный подходы. Виды структурных моделей.
2.2.	Поиск ресурсов при решении технических задач	Вещественно-полевой анализ — ТС как взаимодействие веществ и полей. Математические и физико-технические эффекты. Ресурсы пространства и времени, количественные изменения (оператор РВС). Модели вещественно-полевого анализа. Задачи на изменение объекта и на обнаружение и измерение свойств объекта.
4.	Методы практических исследований и разработки ТО	
4.1	Морфологический подход к анализу и синтезу ТО	Методика разработки морфологических таблиц Морфологическое мышление в стратегии У. Диснея. Формы представления результатов морфологического исследования: томография, цветущий лотос, ментальная карта. Метод отрицания и конструирования.
4.2	Общие методические рекомендации по решению задач	Решение исследовательских задач. Обращение исследовательской задачи в задачу синтеза. Выявление и прогнозирование НЭ и явлений в конструкциях и технологиях. Задачи синтеза. Анализ проблемы и постановка задач

		Основные этапы решения технической задачи и методические рекомендации по применению приемов на каждом этапе.
4.3	Общие методические рекомендации по решению задач	Определение объекта функции и формулирование ГПФ. Определение субъектов, формулирование цели, определение пространственно-структурной и временной характеристик создаваемого ТО. Анализ требований к качеству ТО, критерии качества технического решения. Генезис проблемы и выявление нежелательных эффектов и явлений.
4.4	Методические рекомендации по организации инженерного творчества	Организация творческого коллектива — мозговой штурм и его модификации. Индивидуальная работа. Методические рекомендации по выполнению исследовательской работы.
4.5.	Зачет Литературно-информационное исследование по заявленной проблеме	Практико-исследовательская конференция. Работы экспертной комиссии

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

Основная литература

1. Денисова Н.А. Анализ технической статьи: Методическое руководство по выполнению практической работы по дисциплине «Методология проектирования» студентами бакалавриата, обучающимися по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства. -Саров, 2020. – 14 с.
2. Денисова Н.А. Методы научно-практического исследования: Лекция-4_дополнительная для самостоятельного изучения. – Саров, СарФТИ, 2020 г. – 16 с.
3. Денисова Н.А. Построение модели: Методическое руководство по выполнению практической работы по дисциплине «Методология проектирования» студентами бакалавриата, обучающимися по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства. -Саров, 2020. – 14 с.
4. Денисова Н.А. Эвристические методы исследования: Лекция-5_дополнительная для самостоятельного изучения. – Саров, СарФТИ, 2020 г. – 20 с.

Дополнительная литература

1. Ревенков А.В., Резчикова Е.В. Теория и практика решения технических задач: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ, 2008. – 384 с.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

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

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 4				
1	Общие приемы поиска решений Рубежный контроль	ПК-1 ПК-2	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	Контр.-4
2	Системный анализ ТО	ПК-2	3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	ДЗ-7
	Рубежный контроль Поиск ресурсов при решении технических задач	ПК-1 ПК-2	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	Контр.-8
3-4	Морфологический подход к анализу и синтезу ТО	ПК-2	3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	УО-12
	Общие методические рекомендации по решению задач	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	ДЗ-13
	Методические рекомендации по организации инженерного творчества	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Контр.-14
	Рубежный контроль Литературно-информационное исследование по заявленной проблеме	ПК-1 ПК-2	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	Тест-16
	Промежуточная аттестация Конференция «Анализ актуальности технической проблемы».	ПК-1 ПК-2	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	Зачет

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Примерное задание к зачету

Форма зачета – мини-конференция.

Задание. Необходимо в научно-популярных технических журналах выбрать статью, на наиболее интересную и известную для Вас тему, найти дополнительную информацию по выбранной теме, провести литературный обзор, контент-анализ и сделать вывод об актуальности данной статьи. Использовать [1].

5.2.2. Примерные критерии оценивания компетенций (результатов):

Устный опрос.

Методические пояснения. Задания даются для обсуждения и поиска решения в процессе ознакомления с новым материалом.

Шкала оценки.

9-10 баллов – максимальный балл –правильный подход к решению поставленной задачи, активность, аргументированный правильный ответ.

7-8 баллов - активное обсуждение решения поставленной задачи, аргументированный, но в данном задании возможно неправильный ответ.

5-6 баллов - обсуждение решения поставленной задачи и в данном задании возможно неправильный ответ.

3-4 балла - попытка обсуждения, попытка дать ответ.

1-2 балла - ставиться фактически, за присутствие на занятии и прослушивание рассуждений и правильных ответов других групп.

0 баллов ставится за отсутствие на занятии.

Работа в малых группах

Методические пояснения. Задания даются для обсуждения в группе совместно с преподавателем в процессе ознакомления с новым материалом. Оценка формируется индивидуально.

Шкала оценки.

9-10 баллов – максимальный балл – правильный подход к решению поставленной задачи, высокая активность, аргументированный правильный ответ.

7-8 баллов - активное обсуждение решения поставленной задачи, аргументированный, большинство правильных ответов.

5-6 баллов - средняя активность при обсуждении решения поставленной задачи, но большинство ответов не правильные.

3-4 балла - попытка обсуждения, попытка дать ответ.

1-2 балла - участия в обсуждении нет, ответов нет, оценивается фактическое присутствие на занятии и прослушивание рассуждений и правильных ответов других студентов.

0 баллов ставится за отсутствие на занятии.

5.2.3. Примерные темы домашнего задания

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Вопрос 1. Сравните модели. Какая модель дает более удобный для визуального изучения графический образ вариантов решения? Почему?

Пример 2. Утилизация отходов производства

Необходимо снизить затраты предприятия, связанные с образованием отходов производстве продукции.

Методические рекомендации. Разработку МТ целесообразно начать с формирования возможных операций. Для разрешения проблемной ситуации можно поставить три задачи:

- безотходное производство
- как превратить отходы в продукт
- как их утилизировать.

Для каждой задачи составьте МТ, отразив в ней возможные направления поиска решения.

5.2.4. Наименование оценочного средства

КАРТА ЭКСПЕРНОЙ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ИТОГОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал,

			исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Остервальдер А. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора / Александр Остервальдер, Ив Пинье; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2011.–288с.
2. Ревенков, А.В. Теория и практика решения технических задач: учеб. пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. М.: ФОРУМ, 2008. – 384 с.
3. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. - Минск; Новое знание; М.; ИНФРА-М, 2013. – 327 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

4. Остервальдер А. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора / Александр Остервальдер, Ив Пинье; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2011.–288с.
5. Ревенков, А.В. Теория и практика решения технических задач: учеб. пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резникова. М.: ФОРУМ, 2008. – 384 с.
6. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. - Минск; Новое знание; М.; ИНФРА-М, 2013. – 327 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ:

7. http://ru.science.wikia.com/wiki/Методы_проектирования
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
9. http://studopedia.net/10_74443_metodologiya-proektirovaniya-organizatsionnih-form-upravleniya
10. <http://www.shkp.ru/lib/archive/materials/kyiv2002> / В.Л.Глазычев. Методология проектирования
11. http://www.textfighter.org/teology/Philos/fil_tehn/metodologii_proektirovaniya.php

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины «Методология проектирования» на кафедре созданы следующие условия: лекционные, семинарские и практические занятия: демонстрационная аудитория на 30 посадочных мест с возможностью использования электронной презентации, интерактивной доски.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выбор образовательных технологий определяется достаточно малым количеством учебных часов, предоставляемых учебным планом, поэтому традиционная организация учебного процесса не сможет дать планируемую эффективность освоения студентами данной дисциплины.

Основные применяемые образовательные технологии позволяют реализовать принципы современного этапа модернизации профессионального образования:

1. Компетентностно-деятельностный подход, который предполагает освоение студентами необходимого объема информации в процессе активной деятельности и приобретение ими в результате такой деятельности определенных компетенций, определяемых как готовность студента к их применению в процессе будущей профессиональной деятельности.

2. Использование самостоятельной работы студентов в области информационных технологий как основной формы организации образовательного процесса и определение ее как вида учебной деятельности, имеющий самостоятельный статус наравне с аудиторными часами;

3. Применение индивидуально-ориентированного подхода к организации контроля и осуществление его посредством выступлений с докладами, организации бесед и дискуссий, написаний эссе и пр.

5. Применение в образовательном процессе методов активизации образовательной деятельности, таких как:

- методы ИТ – изучение требуемого теоретического материала с применением компьютеров и доступом к Интернет-ресурсам.

- работа в команде при условии специальной организации совместной деятельности студентов в малых группах.

- контекстное обучение – мотивация студентов к освоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

- обучение на основе собственного опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации его личного опыта с предметом изучения.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания к подготовке к практическим, семинарским занятиям

Подготовка к практическим и семинарским занятиям является разделом самостоятельной работы.

К каждому практическому и семинарскому занятию студенты получают задание заранее, как правило, по окончании лекции. Для подготовки задания можно использовать любые информационные источники, как учебники, учебные пособия, справочники, каталоги, методические разработки, статьи из периодической печати, так и Интернет. Однако при использовании Интернета, следует вырабатывать привычку искать подтверждения информации в специальных литературных источниках, имеющих доказанную положительную репутацию.

Активная подготовка к практическим и семинарским занятиям отмечается в балльно-рейтинговой системе.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента является обязательной при освоении дисциплины и курируется преподавателем. Задания выдаются преподавателем периодически в течение периода изучения дисциплины. Самостоятельно студенты изучают и выполняют:

- темы, рекомендуемые преподавателем;
- задания преподавателя при подготовке к семинарам и практическим занятиям;
- задания преподавателя при подготовке к рубежному и текущему контролю.

Информационные источники рекомендуются преподавателем, а также ведется их поиск самостоятельно. Кроме учебников, обязательной к использованию является электронная база данных по дисциплине, предоставляемая преподавателем.

При использовании Интернет-ресурсов, если материал найден в зоне свободного поиска, рекомендуется проверка найденных сведений по первоисточникам: справочникам, каталогам, учебной литературе и пр. Сайты компаний мирового значения имеют значительный рейтинг доверия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программу составил: доцент кафедры ТСМ, к.пед.н.

Н.А. Денисова

Рецензент: заведующий кафедрой ТСМ д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев