

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 «Проектирование машиностроительного производства»

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 об основных технологических методах обработки металлов давлением, ознакомить их с возможностями современного машиностроения, а также с перспективами развития и совершенствования этих методов.

Задачи изучения дисциплины: изучить основы технологических процессов обработки металлов давлением, основные характеристики и параметры технологических процессов, различные технологические процессы формообразования и получения заготовок.

В соответствии с профессиональный стандарт

- «28.006. Специалист по оптимизации производственных процессов в тяжелом машиностроении»,

- «28.003. Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства».

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина опирается на содержание следующих учебных дисциплин: материаловедение, технология конструкционных материалов, технология машиностроения, технологическая оснастка.

Дисциплина является опорой для прохождения производственной (преддипломной) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

При освоении данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать трудовые функции:

- А.6. Оптимизация производственных процессов участков изготовления деталей в тяжелом машиностроении (ПС 28.006),

- В/01.6. Анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации (ПС 28.003).

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией

профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Организация работы малых коллективов исполнителей; разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений; планирование работы персонала и фондов оплаты труда; проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков	Производственные процессы	ПК-7 Способен осуществлять организацию и планирование машиностроительных производств, проводить расчеты экономических показателей эффективности работы производственных подразделений	З-ПК-7 Знать: особенности организации труда и планирования на машиностроительном производстве; методики расчета эффективности работы производственных подразделений У-ПК-7 Уметь: планировать работу производственных подразделений на основе расчетных показателей В-ПК-7 Владеть: навыками организации эффективной работы производственных подразделений для достижения запланированных результатов

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научных секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.	1.Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с ведущими специалистами предприятий экономического сектора города по вопросам технологического лидерства России.
Профессиональное воспитание	формирование профессиональной ответ-	1. Использование для формирования чувства личной ответственности в области проектирования технологических про-	1. Организация и проведение экскурсий, научно-практических

	<p>ственности в области проектирования технологических процессов изготовления деталей машин (В32);</p>	<p>цессов изготовления деталей машин воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин: Основы технологии машиностроения; Технология машиностроения; Проектирование машиностроительного производства; Прикладные компьютерные программы для проектирования технологических процессов; Компьютерные программы для проектирования объектов машиностроения; Системы автоматизированного проектирования технологических процессов; Программирование станков с числовым программным управлением; Математическое моделирование технологических процессов и систем; Инженерные основы объемного моделирования; Компьютерное проектирование заготовок; Современные системы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением и гибких производственных систем; Компьютерное проектирование средств технологического оснащения; Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства (CAD/ CAM системы); Компьютерное моделирование процессов формообразования изделий; Разработка технологических процессов и подготовка управляющих программ при изготовлении деталей на станках с ЧПУ; Программно-техническое обеспечение выбора вспомогательной оснастки для станков с ЧПУ; Автоматизация методов решения конструкторско-технологических задач Системы компьютерной подготовки машиностроительного производства. 2. Развитие навыков творческого мышления путем содействия и поддержки участия студентов в научно-практических мероприятиях внутривузовского регионального и/или всероссийского уровня в области конструкторской и технологической подготовки машиностроительного производства.</p>	<p>конференций, форумов, круглых столов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности 2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills. 3. Участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях; Участие в деятельности студенческого научного общества</p>
--	--	---	--

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 10-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*)	Макси маль ный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС/КРС		
1	1	Основные понятия и определения Методические принципы разработки проекта машиностроительного производства	9	1			16	КИ1	20
	2	Проектирование основной системы	28	2		2	16		
2	3	Инструментальное обеспечение производства Метрологическое обеспечение производства	20	1			16	КИ2	15
	4	Проектирование складской системы Проектирование транспортной системы	12	1		2	16		
	5	Техническое обслуживание машиностроительного производства Система охраны труда персонала	15	1		2	16		
3	6	Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы	17	1		4	16	КИ3	15
	7	Система управления и подготовки производства Технологическая подготовка производства Моделирование работы производственной системы	12	1			16		
	8	Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частям. Экономическое обоснование проекта	10	2			12		
Вид промежуточной аттестации			144/4	10/2		10/2	124	Э	50

* - 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
КИ	Контроль итогов
Э	Экзамен

Содержание лекционного курса

Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
Основные понятия и определения. Предпроектные работы. Задание на проектирование. Рабочий проект и рабочая документация. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства. Основы анализа и синтеза производственной системы.	1	1-7
Проектирование основной системы. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество оборудования в поточном производстве. Состав и количество оборудования в не поточном производстве. Расчет количества основных рабочих. Принципы построения производственных участков. Разработка требований к условиям работы основного оборудования.	2	1-7
Инструментальное обеспечение производства. Проектирование отделения сборки и настройки инструментов. Проектирование отделения обслуживания инструментов производственных участков. Метрологическое обеспечение производства. Структура системы контроля качества изделий.	1	1-7
Проектирование складской системы. Принципы построения и структура складской системы. Компонентно-планировочные решения складской системы. Проектирование транспортной системы. Основные направления проектирования транспортной системы. Определение состава и основных характеристик элементов транспортной системы	1	1-7
Техническое обслуживание машиностроительного производства. Система охраны труда персонала. Назначение и структура системы охраны труда.	1	1-7
Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы.	1	1-7
Система управления и подготовки производства. Назначение принципы и методика построения системы управления производством. Технологическая подготовка производства Моделирование работы производственной системы	1	1-7
Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частям. Основные данные для проектирования Технико-экономическая оценка проекта	2	1-7

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
Длительность технологического цикла обработки партии деталей	2	1-7

Организация поточного производства	2	1-7
Организация технического контроля	2	1-7
Заделья	2	1-7
Организация транспортного обслуживания	1	1-7
Организация ремонтного хозяйства	1	1-7

Перечень лабораторных работ не предусмотрены учебным планом

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
Принципы формирования производственных подразделений. САПР производственных подразделений.	12	1-7
Длительность производственного и технологического цикла обработки партии деталей	12	1-7
Проектирование отделений по восстановлению инструмента и ремонту оснастки.	12	1-7
Система управления качеством продукции	12	1-7
Внутрицеховая и межоперационная транспортная система.	12	1-7
Основные принципы размещения помещений и средств охраны труда.	12	1-7
Управление основными и вспомогательными процессами. Организация материально-технического снабжения и сбыта продукции	12	1-7
Организация и экономика технологической подготовки производства	12	1-7
Сетевое планирование и управление	12	1-7
Организация энергетического обеспечения	12	1-7
Организация и экономика НИР, патентной работы, конструкторской и технологической подготовки производства	4	1-7

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Образовательные технологии

Реализация освоения данной дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной образовательной программы. В БИТИ действует компьютерные классы, в которых проводятся занятия по различным дисциплинам направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», в том числе и классы обеспечены доступом к сети Интернет для самостоятельной подготовки студентов. На кафедре имеется компьютеры с возможностью работы в специальных программах и доступа к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым си-

стемам, к таким как база данных периодических изданий.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка также включает в себя занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для аттестации обучающихся имеются базы оценочных средств по дисциплине в соответствии с утвержденными учебным планом и рабочей программой, включающие средства поэтапного контроля формирования компетенций (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация), включающие: вопросы для самопроверки, вопросы и задания для самостоятельной работы, рефераты или доклады по темам, вопросы к экзамену, тесты для контроля знаний.

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
Входной контроль			
	Входной контроль		Вопросы входного контроля (письменно/устно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
	Раздел 1	З-ПК-7, З-УК-2, У-ПК-7, У-УК-2, В-ПК-7, В-УК-2	Контроль итогов 1
	Раздел 2	З-ПК-7, З-УК-2, У-ПК-7, У-УК-2, В-ПК-7, В-УК-2	Контроль итогов 2
	Раздел 3	З-ПК-7, З-УК-2, У-ПК-7, У-УК-2, В-ПК-7, В-УК-2	Контроль итогов 3
Промежуточная аттестация			
	Экзамен	З-ПК-7, З-УК-2, У-ПК-7, У-УК-2, В-ПК-7, В-УК-2	Вопросы к экзамену (письменно)

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

Текущий контроль проводится по каждой теме практической работы с целью определения уровня самостоятельной работы студента над учебными материалами дисциплины. Результаты текущего контроля влияют на рейтинг студента. Проводится по результатам выполнения и защиты практических работ, на основании решения студентами самостоятельных работ.

При заочной форме обучения в качестве оценочного средства аттестации темы используется также контрольная работа.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий по теме или разделу. Выполняется по индивидуальному заданию.

В качестве оценочного средства аттестации раздела используется контроль итогов.

Для промежуточной аттестации предусмотрены экзаменационные вопросы.

По итогам обучения выставляется экзамен.

Вопросы входного контроля

1. Направления развития машиностроения
2. Производственный цикл
3. Производственный и технологический процесс
4. Что понимается под объёмом выпуска изделия
5. Формы организации производства
6. Производительность труда
7. Производственная и проектная мощность
8. Способы заготовительного производства
9. Обработка металлов резанием
10. Безотходные и ресурсосберегающие технологии
11. САПР (система автоматизированного проектирования)
12. Какие цели преследует изучение рабочих чертежей деталей машин.

Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится по каждой теме практического занятия с целью определения уровня самостоятельной работы студента над учебным материалом дисциплины. Результаты текущего контроля влияют на рейтинг студента. Проводится по результатам выполнения и защиты практических работ, на основании решения студентами самостоятельных работ.

«отлично» 45-50 баллов - студент работает в соответствии с рабочим учебным планом; все задания выполнены и защищены;

«хорошо» 35-40 баллов - студент работает в соответствии с рабочим учебным планом; задания своевременно выполнены, но частично - не защищены;

«удовлетворительно» 30-35 баллов - работа студента – не в полном соответствии с рабочим учебным планом: задания выполнены, но защиты не было;

«неудовлетворительно» - менее 30 баллов - работа студента – не в полном соответствии с рабочим учебным планом: большая часть заданий не выполнена (в том числе и из-за пропусков);

«не аттестован» - 0 баллов - при очень большом количестве пропусков занятий и практически полном невыполнении рабочего учебного плана.

Задание для контрольной работы

Номер варианта выбирается по таблице 2 в соответствии с номером в журнале группы.

1. Из общего количества деталей, изготовленных производственным участком в текущем месяце (табл. 1), N деталей имеют дефекты. После проведенной классификации по группам дефектов получили данные: 1 отклонение в размерах; 2 раковины; 3 царапины; 4 трещины; 5 изгиб; 6 прочие.

Таблица 1

Статистические данные контроля качества изделий

Дефекты	Группы	До		После	
		Кол-во	%	Кол-во	%
Отклонение в размерах	А	90	45	16	19
Раковины		36	18	18	21
Царапины	В	30	15	20	24
Трещины		16	8	8	10
Изгиб	С	12	6	6	7
Прочие		16	8	16	19
		200	100	84	100

Исследование причин появления бракованных деталей по каждой группе показало, что появление дефектов в значительной степени зависит от способа установки деталей на станке и несоблю-

дения режимов обработки. После внедрения некоторых организационно-технических мероприятий получили следующие данные (табл. 2).

Таблица 2

Статистические данные контроля качества изделий до и после внедрения некоторых организационно-технических мероприятий

№	С, руб	1		2		3		4		5		6	
		до	после	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
1.	220	115	30	32	22	44	30	12	12	15	77	22	19
2.	380	105	35	35	10	25	10	15	5	5	5	25	15
3.	218	186	23	64	22	44	30	38	26	42	25	26	24
4.	205	192	64	88	30	30	16	52	26	26	12	12	12
5.	160	345	90	96	66	132	90	36	36	45	21	66	57
6.	260	144	48	66	23	23	12	39	19	20	9	9	9
7.	195	240	80	110	38	38	20	65	32	32	15	15	15
8.	190	230	60	64	44	88	60	24	24	30	14	44	38
9.	175	210	70	70	20	50	20	30	10	10	10	50	30
10.	410	279	35	96	33	66	45	57	39	63	38	39	36
11.	320	288	96	132	45	45	24	78	39	39	18	18	18
12.	580	46	22	32	16	24	12	32	18	16	10	10	12
13.	440	92	44	64	32	48	24	64	36	32	20	20	24
14.	90	138	66	96	48	72	36	96	54	48	30	30	36
15.	120	69	33	48	24	36	18	48	27	24	15	15	18
16.	188	115	55	80	40	60	30	80	45	40	25	25	30
17.	365	84	24	54	18	32	16	16	8	18	14	16	14
18.	290	126	36	81	27	48	24	24	12	27	21	24	21
19.	310	168	48	108	36	64	32	32	16	36	28	32	28
20.	111	210	60	135	45	80	40	40	20	45	35	40	35
21.	68	368	105	236	78	140	70	70	35	79	62	67	60
22.	155	423	121	471	90	161	81	80	40	91	72	74	66
23.	160	96	18	32	20	41	16	38	14	25	9	28	33
24.	185	118	24	51	13	42	22	64	42	24	15	16	29

Определить, применяя диаграмму Парето:

- 1) снижение дефектов по отклонению в размерах;
- 2) общее снижение дефектов, а также сокращение материальных затрат в результате снижения процента брака, если себестоимость изготовления одной детали составляет С руб.

Контрольная работа набирается на компьютере и распечатывается на принтере на одной стороне на стандартных листах формата А4 (210x297) машинописным текстом. Шрифт: размер шрифта 14; интервал – полуторный, выравнивание текста - по ширине.

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 по дисциплине

1. Какие виды работ выполняют проектные институты?
2. Какие данные в задании на проектирование?
3. Техничко-экономическое обоснование как составная часть задания на проектирование.
4. Направления, по которым развивается специализация машиностроительных производств.

5. Стадии проектирования производств.
6. Технический проект как стадия проектирования.
7. Основные факторы, определяющие целесообразность выбора места для строительства завода.
8. Генеральный план машиностроительного производства.
9. Роль грузопотоков в осуществлении функциональных связей между цехами.
10. Основные направления в проектировании производственных зданий.
11. Основные структурные части зданий.
12. Подъемно-транспортное оборудование машиностроительных производств.
13. Основные вопросы и исходные данные при проектировании цехов.
14. Режимы и фонд времени работы оборудования и рабочих.
15. Компоновка цеха.
16. Планировка цеха.
17. Рабочий проект как стадия проектирования.
18. Производственный процесс в машиностроении.
19. Типы производств и основные принципы при выборе оборудования.
20. Гибкие производственные комплексы (ГПС), типы, направления создания.
21. Производственная программа цеха.
22. Принципы и структура построения основных производственных процессов.
23. Особенности ГПС (гибких производственных систем).
24. Расположение производственных участков сборки.
25. Варианты размещения станков в механосборочном производстве.
26. Варианты размещения станочных модулей в ГПС.
27. Планировка ГПС в зависимости от применяемой транспортно-складской системы.
23. Планировка оборудования и рабочих мест.
29. Требования к условиям работы оборудования.
30. Проектирование складской системы (типы и подсистемы).
31. Подсистема хранения складской системы.
32. Транспортные системы (назначение, классификация).
33. Основные задачи при проектировании транспортных систем.
34. Внутрицеховая и межоперационная транспортные системы.
35. Подвесной транспорт.
36. Транспортно-разгрузочные устройства в автоматизированном производстве.
37. Роботизированные технологические комплексы (РТК).
38. Система инструментообеспечения (назначение, функции).
39. Структура системы инструментообеспечения.
40. Секция сборки, настройки и обслуживания инструментом.
41. Секция хранения и комплектовки инструмента, его доставка.
42. Разборка и восстановление инструмента, его ремонт,
43. Проектирование системы ремонтного обслуживания механосборочного производства.
44. Проектирование системы технического обслуживания машиностроительного производства (переработка и удаление стружки).
45. Подсистема приготовления и раздачи охлаждающей жидкости.
46. Подсистема электроснабжения, снабжения сжатым воздухом, обеспечение микроклимата в цехе.
47. Система контроля качества изделий.
48. Методы контроля качества изделий.
49. Этапы процесса измерения изделий.
50. Система охраны труда работающих.

51. Система управления и подготовки производства.

52. Подсистема технологической подготовки производства, оперативно-производственного планирования и учета производства.

53. Разработка заданий по строительной части.

54. Разработка заданий по сантехнической и энергетической частям. 55. Экономическая часть и пояснительная записка к проекту.

56. Оценка качества проекта.

57. Компонентно-планировочные решения цехов механосборочных цехов.

58. Определение трудоемкости и станкоемкости обработки и сборки.

59. Расчет количества основного технологического оборудования.

60. Определение состава и числа работающих.

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 разделы аттестованы на оценку «отлично», и ответил на два вопроса экзаменационного билета на «отлично»
70-89	35-44	«хорошо» 35-45 баллов	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если разделы аттестованы на оценку «хорошо», и ответил на два вопроса экзаменационного билета на «хорошо»
60-69	30-34	«удовлетворительно» 30-35 баллов	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если разделы аттестованы на 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 аттестацию разделов оценку «неудовлетворительно», не знает ответ на вопросы экзаменационного билета

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Бормосов, Н. А. Проектирование машиностроительного производства: учебное пособие / Н. А. Бормосов, А. С. Степанов. — Вологда: ВоГУ, 2015. — 122 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/93083/#1>

2. Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства: учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе ; под редакцией В. П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 416 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/121984/#1>

3. Лаптева, Е. Н. Проектирование машиностроительного производства: учебное пособие / Е. Н. Лаптева. — Архангельск: САФУ, 2017 — Часть 1: Проектирование основной и вспомогательной систем машиностроительного производства — 2017. — 64 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/161773/#1>

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/reader/book/160776/#1>

Дополнительная литература:

5. Воронов, Д. Ю. Проектирование и производство заготовок изделий машиностроительного производства: учебно-методическое пособие / Д. Ю. Воронов, В. М. Боровков, И. В. Кузьмич. — То-

льятти: ТГУ, 2018. — 203 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/140032/#1>

6. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/50682/#1>

7. Филиппов, Ю. О. Компьютерное проектирование и подготовка производства / Ю. О. Филиппов. — Омск: ОмГТУ, 2015. — 132 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/149173/#4>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием. Лабораторные работы проводятся в лаборатории, оснащенной стандартными комплектами отечественных приборов, установок и станков. Мультимедийный курс лекций, видеофильмы, макеты и плакаты.

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 со-

держание 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: профессор Разуваев А.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 15.03.01 Машиностроение.

Председатель учебно-методической комиссии Кудашева И.О.