

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 3 от 29.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические процессы в машиностроении

(наименование дисциплины (модуля))

Направление	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
подготовки	машиностроительных производств
Профиль подготовки	Компьютерное проектирование и технология производства изделий
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Семестр	3	Итого
Трудоемкость, кред.	4	4
Общий объем курса, час.	144	144
Лекции, час.	16	16
Лабораторные работы, час.	8	8
Практические занятия, час.	16	16
В форме практической подготовки, час.	-	-
КСР, час.	-	-
СР, час.	68	68
Форма контроля – экзамен	36	36

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» – учебный курс, в котором изучают технологические процессы, используемые в машиностроительном производстве. Рассматриваются актуальные (современные) технологические процессы, которые широко используются в получении стали, порошкового сырья, полимерных материалов, композитов и т.д. А также современные способы получения деталей и заготовок: выплавка, обработка резанием, аддитивные технологии, пластические деформации, термическая обработка.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» является ознакомление студентов с современными основными технологическими процессами, действующими на машиностроительных предприятиях. Формирование у студентов основ умения выбирать материалы и способы изготовления деталей, повышать эксплуатационных характеристики деталей, улучшать технико-экономические показатели, участвовать в решении вопросов комплексной подготовки машиностроительного производства.

Задачи дисциплины:

Ознакомить студентов с основными прогрессивными технологическими процессами машиностроительных предприятий. Дать сведения об основах теории базирования в машине и в технологическом процессе, о точности и способах её обеспечения. Научить студентов обосновывать выбор вида исходной заготовки, выбирать необходимые способы получения деталей. Познакомить с технологиями сборки машин и механизмов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина изучается студентами второго курса, входит в теоретический блок общепрофессионального модуля раздела Б.1, обязательной части учебного плана по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиля подготовки «Компьютерное проектирование и технология производства изделий».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Экология», «Материаловедение».

Приобретаемые студентами знания и умения во время освоения дисциплины необходимы при дальнейшем освоении следующих дисциплин: «Процессы и операции формообразования», «Детали машин и основы конструирования», «Оборудование машиностроительных производств», «Основы технологии машиностроения», «Организация производства», «Технологическое оснащение машиностроительных производств», «Технология обработки металлов резанием», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик, при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в процессе практической работы выпускников.

Входные компетенции учебной дисциплины:

Код	Компетенция
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс освоения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; ОПК-1; ПК-1.

Код компетенции	Компетенция
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ПК-1	Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
УК-1	З-УК-1	Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
	У-УК-1	Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
	В-УК-1	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1	З-ОПК-1	Знать: современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
	У-ОПК-1	Уметь: провести сравнительный анализ и выбрать современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
	В-ОПК-1	Владеть: методами поиска, сбора, анализа информации о современных методах рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
		экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф, и применения их в профессиональной деятельности
ПК-1	З-ПК-1	Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин; способы совершенствования технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, 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

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В15	Профессиональное и трудовое воспитание	Формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- Выбор типа производства (анализ ситуаций);
- поиск и оценка возможностей повышения качества изготавливаемых деталей (анализ ситуаций);
- выбор оптимального оборудования при организации производства

- выбор оптимального процесса производства изделий.

Перечисленные мероприятия направлены на:

- приобретение навыков поиска нестандартных решений при выявлении технологических осложнений, выявление у студентов учебно-исследовательских качеств;
- расстановка приоритетов в решении нестандартных проблем, формирование у студентов трудовой мотивации, развитие коммуникативности;
- развития навыков командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Обязательный текущий контроль успеваемости (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
				Лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	Самостоятельная работа			
1	Раздел 1 Основные характеристики машиностроительного производства.	3	1...8	4	-	4	24	ДЗ - 4	ОП1-6	30 баллов
2	Раздел 2 Технология получения заготовок из металлических конструкционных материалов.	3	9...16	12	8	12	44	ЛР1 - 12, ЛР2 -13	ОП2-14	30 баллов
Итого в течение семестра				16	8	16	68			60 баллов
Экзамен										40 баллов
Итого за 6-й семестр										100 баллов

Условные обозначения:

ЛР – лабораторная работа с порядковым номером и указанием, через дефис, недели проведения занятия.

ДЗ – домашнее задание с указанием недели выдачи задания.

ОП – устный опрос с указанием, через дефис, недели проведения занятия.

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Основные характеристики машиностроительного производства.

Тема 1.1 Показатели качества, жизненный цикл. Структура машиностроительного производства.

Тема 1.2 Понятие о технологической системе и технологическом процессе.

Тема 1.3 Основные формы и категории производительности.

Тема 1.4 Определение типа производства.

Раздел 2 Технология получения заготовок из металлических конструкционных материалов.

Тема 2.1 Заготовки деталей машин.

Тема 2.2 Получение заготовок обработкой давлением. Получение машиностроительных профилей.

Тема 2.3 Получение фасонных объёмных заготовок: ковка, горячая объёмная штамповка, фасонирование заготовок, холодная объёмная штамповка.

Тема 2.4 Получение заготовок литьём: литье в песчаные формы, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, литье в кокиль, под давлением и центробежное.

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ:

1. Разработка технологического процесса получения заготовок свободной ковкой.
2. Горячая объёмная штамповка.

ТЕМЫ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ:

Определение типа производства.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ И БЮДЖЕТ ВРЕМЕНИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ СТУДЕНТА

Учеб. неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1-2	<i>Раздел 1. Основные характеристики машиностроительного производства. Показатели качества, жизненный цикл. Структура машиностроительного производства.</i>	2	2	0	0	6
3-4	Понятие о технологической системе и технологическом процессе.	2	2	0	0	6
5-7	Основные формы и категории производительности.	4	2	0	0	12
8	Определение типа производства.	1	2	0	0	6
9	<i>Раздел 2 Технология получения заготовок из металлических конструкционных материалов. Заготовки деталей машин.</i>	2	2	0	0	6
10	Получение заготовок обработкой давлением. Получение машиностроительных профилей.	1	2	0	0	10
11-12	Получение фасонных объёмных заготовок: ковка, горячая объёмная штамповка, фасонирование заготовок, холодная объёмная штамповка.	2	2	4	0	10
12-16	Получение заготовок литьём: литье в песчаные формы, по выплавляемым моделям, в	2	2	4	0	12

Учеб. неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практичес кая подготовка	Самостояте льная работа
	оболочковые формы, литье в кокиль, под давлением и центробежное.					
	ИТОГО:	16	16	8	0	68

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются: традиционные технологии обучения в виде информационных лекций с целью ориентирования студентов и систематизации знаний; активные виды образовательных технологий (режим взаимодействия преподавателя и студента); интерактивные технологии обучения, предполагающие работу студентов в малых группах (подгруппах) при выполнении лабораторных работ.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (тема)	Вид занятий (лекция, семинар, практическое занятие, лабораторная работа)	Интерактивные формы обучения	Кол-во часов
1.	Разработка технологического процесса получения заготовок свободной ковкой.	Лабораторная работа	Работа в малых группах. Моделирование производственных процессов и ситуаций. Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)	4
2.	Горячая объёмная штамповка.	Лабораторная работа		4
	ИТОГО:			8

Использование интерактивных образовательных технологий позволяют формировать знания, умения и навыки путем вовлечения студентов в активную учебно-познавательную деятельность. Обучение с использованием данных методов приносит студентам лучшие результаты: обеспечивает вовлеченность обучающихся (участие в процессе обучения активное, а не пассивное); основано на опыте; отвечает первоочередным потребностям и опирается на личные побудительные мотивы: осуществляет обратную связь; демонстрирует уважение к обучающимся; создает дружелюбную атмосферу в коллективе.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов в семестре используются лабораторные работы, тесты, индикаторы и критерии оценки которых содержатся в паспорте фонда оценочных средств дисциплины «Технологические процессы в машиностроении».

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

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
УК-1	З-УК-1	У-УК-1	В-УК-1	ДЗ, ОП1, Экз.
ОПК-1	З-ОПК-1	У-ОПК-1	В-ОПК-1	ЛР1, ЛР2, ОП2, Экз.
ПК-1	З-ПК-1	У-ПК-1	В-ПК-1	ЛР2, ОП2, Экз.

Шкала оценки за текущую аттестацию:

Раздел дисциплины	Формы обязательной текущей аттестации и аттестации раздела	Баллы за контрольное мероприятие		Максимальная сумма баллов за раздел
		Минимальное значение	Максимальное значение	
Раздел 1 Основные характеристики машиностроительного производства. Тема 1.1 Показатели качества, жизненный цикл. Структура машиностроительного производства. Тема 1.2 Понятие о технологической системе и технологическом процессе. Тема 1.3 Основные формы и категории производительности. Тема 1.4 Определение типа производства.	ДЗ	6	10	30
	ЛР1	9	15	
	Аттестация раздела	ОП1	3	
Раздел 2 Технология получения заготовок из металлических конструкционных материалов. Тема 2.1 Заготовки деталей машин. Тема 2.2 Получение заготовок обработкой давлением. Получение машиностроительных профилей.	ЛР2	12	20	30

Раздел дисциплины	Формы обязательной текущей аттестации и аттестации раздела	Баллы за контрольное мероприятие		Максимальная сумма баллов за раздел
		Минимальное значение	Максимальное значение	
Тема 2.3 Получение фасонных объёмных заготовок: ковка, горячая объёмная штамповка, фасонирование заготовок, холодная объёмная штамповка. Тема 2.4 Получение заготовок литьём: литье в песчаные формы, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, литье в кокиль, под давлением и центробежное.				
Аттестация раздела	ОП2	6	10	
Итого за текущий контроль		36	60	60

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (экзамен)

Критерии оценивания	Балл
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	40
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в неполных ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	35
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике. Не ответил на один из нескольких дополнительных вопросов.	30
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике. Не ответил на два из нескольких дополнительных вопросов..	27
Неполное знание основных понятий и определений, специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике. Не ответил на два из нескольких дополнительных вопросов.	24
ИТОГО максимум	40
ИТОГО минимум	24

Шкала итоговой оценки за семестр

Для контроля и оценивая качества знаний студента, применяются четырех-балльная (русская), 100-балльная и европейская (ECTS) системы оценки качества обучения студентов. Связь между указанными системами приведена в таблице:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Зачет	Оценка	Градации
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)		E	F
60-64				
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	не зачтено		неудовлетворительно

Итоговая оценка дисциплины складывается из баллов, полученных в течение семестра и баллов, оставшихся на зачет/экзамен.

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично,

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
		некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

Вопросы к экзамену:

1. Машина как объект производства. Жизненный цикл изделия.
2. Производственная система. Производственный процесс.
3. Машиностроительное предприятие, типы и виды производства.
4. Понятие о технологической системе и технологическом процессе.
5. Структура технологического процесса изготовления изделия.
6. Средства технологического оснащения производства.
7. Процессы функционирования машин во времени. Формы производительности.
8. Категории производительности.
9. Определение типа производства.
10. Автоматизация и безлюдная технология.
11. Заготовки деталей машин.
12. Факторы, влияющие на себестоимость производства.
13. Виды обработки давлением.
14. Получение машиностроительных профилей.
15. Схемы основных операцийковки и их определение.
16. Кузнечный инструмент.
17. Оборудование дляковки.
18. Способы горячей объемной штамповки.
19. Штамповка на молотах.
20. Штамповка на прессах.
21. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах.
22. Штамповка в ковочных вальцах.
23. Холодная объемная штамповка.
24. Получение заготовок и изделий из листового и фасонного проката.
25. Штампы для листовой штамповки.
26. Радиальное обжатие - сущность процесса деформирования.
27. Накатка - сущность процесса деформирования.

28. Общая характеристика литейного производства.
29. Характеристика и классификация способов литья.
30. Литьё в песчано-глинистые формы – особенности процесса.
31. Типовая конструкция разовой литейной формы.
32. Характеристика литейной модели.
33. Типовое устройство литниковой системы.
34. Выбор и расчет литниковой системы.
35. Понятие о модельном комплекте.
36. Литейные формовочные и стержневые смеси.
37. Литьё в оболочковые формы – особенности процесса.
38. Литьё по выплавляемым моделям – особенности процесса.
39. Литьё в кокиль – особенности процесса.
40. Литьё под давлением – особенности процесса.
41. Центробежное литьё – особенности процесса.
42. Специальные способы литья.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. для вузов / В.Ф. Безъязычный. - М. Машиностроение, 2013. - 568 с.
2. Технологические процессы в машиностроении: учеб. для вузов / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, А.Д. Проскурин; под общ. ред. С.И. Богодухова. – М.: Машиностроение, 2009. – 640 с.: ил.
3. Кушнер В.С. Технологические процессы в машиностроении [Текст]: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртладзе. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 416 с.
4. Михайлов А.В. Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств [Текст]: Учеб. пособие / А.В. Михайлов, Д.А. Расторгуев, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол ТНТ, 2011. 335 с.
5. Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — М.: Издательство Юрайт, 2017. —564 с.

Дополнительная литература

1. Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др.; Под ред. А.М. Дальского. – 5-е изд., исправленное. – М.: Машиностроение, 2004. – 512 с., ил.
2. Аверченков В.И. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений [Текст]: Учеб. Пособие / В.И. Аверченков и др. М.: Инфра-М, 2010. – 288 с.
3. Технология машиностроения: В 2 т. Т1. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. для вузов /В. М. Бурцев, А. С. Васильев, А. М. Дальский и др.; под ред. А. М. Дальского. – Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997. – 564 с. Т2. Производство машин [Текст]: Учебник для вузов /В. М. Бурцев, А. С. Васильев, О. М. Деев и др.; под ред. Г. Н. Мельникова. – Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. – 640 с.

4. Самойлова Л.Н., Юрьева Г.Ю., Гирн А.В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум: Учебное пособие. – 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство "Лань", 2017. – 156 с.
5. Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. – 2-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. Е.И. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 717 с.: ил.
6. Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 2. Горячая объемная штамповка. – 2-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. Е.И. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 720 с.: ил.
7. ГОСТ 7829-70. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах. Припуски и допуски. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 27 с.
8. ГОСТ 7062-90. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на прессах. Припуски и допуски. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 31 с.
9. ГОСТ 8479-70. Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 13 с.
10. ГОСТ 7505-89. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 36 с.
11. ГОСТ 8479-70. Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 9 с.
12. ГОСТ 3.1126-88. Единая система технологической документации. Правила выполнения графических документов на поковки. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 4 с.

Методические пособия по дисциплине

1. Ромашин Р.В., Корсун В.П. Определение типа производства: Домашние задания \ Методическое руководство. г. Лесной, изд-во ТИ НИЯУ МИФИ (филиал), 2022. – 11 с.
2. Ромашин Р.В. Разработка технологического процесса получения заготовок свободной ковкой. Лабораторная работа. \ Методическое руководство. г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ. 2022– 23 с.
3. Ромашин Р.В. Горячая объемная штамповка. \ Методическое руководство. г. Лесной: изд-во ТИ НИЯУ МИФИ. 2022– 28 с.

Программное обеспечение:

Программа Компас 3D. Microsoft Office.

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: <https://online.mephi.ru/>
2. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.
5. Курсы ведущих вузов России платформы Открытое образование <https://openedu.ru//>

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией.

Лекционный материал изучается в специализированной аудитории, оснащенной современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран

Учебная дисциплина обеспечена двумя лабораториями САПР с лицензионными программами CAD:

Аудитория 218: содержит 18 компьютеров на базе процессора Intel (R) Core (TM) i5-3570, CPU 3.4 GHz и видеопроектор NEC M271X;

Аудитория 219: содержит 16 компьютеров на базе процессора Intel (R) Core (TM) i5-2310, CPU 2.9 GHz и видеопроектор BENQ W600+.

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к ЭБС IPRbooks (<http://www.mephi3.ru/students/elib.php>).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Автор: доцент кафедры «Технология машиностроения» Р.В. Ромашин.