

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000235475)

Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Материаловедение и технологии материалов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Материаловедение и технологии металлических материалов
Форма обучения	очная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТАОМ
Обеспечивающая кафедра	ТАОМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
6	6	216	44	12	16	108	36	Э
7	4	144	28	24	12	44	36	Э
Итого	10	360	72	36	28	152	72	

Москва

2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Авторы программы:

Овчинников А.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТАОМ

Директор выпускающего филиала СТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1 является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ОПК-8.1)	Знать порядок принятия технических решений в профессиональной деятельности
2	В-1(ОПК-8.3)	Владеть навыком выбора эффективных и безопасных технологий
3	В-1(ПКО-1.1)	Владеть навыками формирования структуры и свойств материалов при воздействии различных технологических факторов.
4	В-1(ПКО-1.2)	Владеть навыком работы с ГОСТ и ТУ на конструкционные материалы при обосновании выбора материалов для изделий
5	З-1(ОПК-8.3)	Знать методики выбора эффективных и безопасных технологий
6	З-1(ПКО-1.1)	Знать методы оценки структуры и свойств материалов различной природы
7	З-1(ПКО-1.2)	Знать строение и свойства металлических конструкционных материалов
8	З-1(ПКО-1.3)	Знать сущности процессов, происходящих при производстве и обработке конструкционных материалов
9	У-1(ОПК-8.1)	Уметь принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности
10	У-1(ОПК-8.3)	Уметь выбирать эффективные и безопасные технологии
11	У-1(ПКО-1.1)	Уметь работать с технической литературой, справочниками и другими информационными источниками
12	У-1(ПКО-1.2)	Уметь обосновать выбор конструкционных материалов с точки зрения прочности и удельной прочности
13	У-1(ПКО-1.3)	Уметь выбирать способы воздействия на изделие для получения требуемых свойств сплавов

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКО-1	Способен обоснованно использовать знания об основных видах материалов и их свойств после различных режимов обработки
2	ОПК-8	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-8.1	Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности
2	ОПК-8.3	Выбирает эффективные и безопасные технологии
3	ПКО-1.1	Осуществляет рациональный выбор различных материалов
4	ПКО-1.2	Осуществляет рациональный выбор материалов на металлической основе после различных технологических режимов получения и обработки
5	ПКО-1.3	Осуществляет рациональный выбор механических и физико-химических обработок деталей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1 является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Физическая химия	Основы автоматизации технологических процессов
2	Информатика	Теплотехника и основы теплопередачи
3	Метрология, стандартизация и сертификация	Итоговая гос. аттестация

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы), 360 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
КШП, 6 семестр.	Введение в кузнечно-штамповочное производство.	4	0	0	6	10	216
	Основы теории процессовковки и объёмной штамповки.	4	0	0	6	10	
	Заготовки дляковки и штамповки.	4	0	0	6	10	
	Технология кузнечного производства.	8	4	12	34	58	
	Горячая объёмная штамповка на молотах.	12	8	4	32	56	

	Горячая объёмная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах.	8	0	0	16	24	
	Штамповка на гидравлических прессах.	4	0	0	8	12	
ПрПрПр и ТТО, 7 семестр	Технологии прокатного производства.	10	4	4	5	23	144
	Технологии производства прессованных изделий.	6	4	4	5	19	
	Технология термической обработки.	12	16	4	10	42	
Всего		72	36	28	128	264	360

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение в кузнечно-штамповочное производство.	4	Введение в кузнечно-штамповочное производство.
2	1.2.Основы теории процессов ковки и объёмной штамповки.	4	Основы теории процессов ковки и объёмной штамповки.
3	1.3.Заготовки для ковки и штамповки.	4	Заготовки из основных авиационных материалов.
4	1.4.Технология кузнечного производства.	4	Вспомогательные и основные кузнечные операции.
5	1.4.Технология кузнечного производства.	4	Технологическая разработка процесса ковки.
6	1.5.Горячая объёмная штамповка на молотах.	4	Сущность объёмной штамповки и содержание технологической разработки процесса штамповки.
7	1.5.Горячая объёмная штамповка на молотах.	2	Заготовительные ручьи молотовых штампов и определение мощности оборудования.
8	1.5.Горячая объёмная штамповка на молотах.	4	Конструирование молотовых штампов.
9	1.5.Горячая объёмная штамповка на молотах.	2	Отделочные операции молотовой штамповки и составление технологической карты.
10	1.6.Горячая объёмная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах.	4	Особенности разработки технологии штамповки на КГШП.

11	1.6.Горячая объёмная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах.	4	Технология штамповки выдавливанием на КГШП.
12	1.7.Штамповка на гидравлических прессах.	4	Особенности штамповки авиационных материалов на гидравлических прессах.
13	2.1.Технологии прокатного производства.	2	Общие сведения о технологии прокатного производства.
14	2.1.Технологии прокатного производства.	2	Сортовая прокатка стальной продукции.
15	2.1.Технологии прокатного производства.	2	Прокатка стальных труб.
16	2.1.Технологии прокатного производства.	4	Технология прокатки листов из алюминиевых сплавов.
17	2.2.Технологии производства прессованных изделий.	2	Общая характеристика процесса прессования.
18	2.2.Технологии производства прессованных изделий.	2	Способы прессования полых и сплошных изделий постоянного и переменного сечения.
19	2.2.Технологии производства прессованных изделий.	2	Технология прессования изделий из алюминиевых сплавов.
20	2.3.Технология термической обработки.	2	Общие сведения о технологии термической обработки металлов.
21	2.3.Технология термической обработки.	4	Технология термической и химико-термической обработки деталей из сталей.
22	2.3.Технология термической обработки.	2	Технологии термической обработки слитков из цветных металлов и сплавов.
23	2.3.Технология термической обработки.	2	Технология термической обработки полуфабрикатов из деформируемых алюминиевых сплавов.
24	2.3.Технология термической обработки.	2	Разработка маршрутной технологии термической обработки.
Итого:		72	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Введение в кузнечно-штамповочное производство. (АЗ: 4, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.2. Основы теории процессов ковки и объёмной штамповки. (АЗ: 4, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

- 1.3.1. Заготовки из основных авиационных материалов. (АЗ: 4, СРС: 6)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.4.1. Вспомогательные и основные кузнечные операции. (АЗ: 4, СРС: 4)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.4.2. Технологическая разработка процессаковки. (АЗ: 4, СРС: 4)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.1. Сущность объёмной штамповки и содержание технологической разработки процесса штамповки. (АЗ: 4, СРС: 6)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.2. Заготовительные ручки молотовых штампов и определение мощности оборудования. (АЗ: 2, СРС: 4)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.3. Конструирование молотовых штампов. (АЗ: 4, СРС: 4)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.4. Отделочные операции молотовой штамповки и составление технологической карты. (АЗ: 2, СРС: 6)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.6.1. Особенности разработки технологии штамповки на КГШП. (АЗ: 4, СРС: 8)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.6.2. Технология штамповки выдавливанием на КГШП. (АЗ: 4, СРС: 8)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.7.1. Особенности штамповки авиационных материалов на гидравлических прессах. (АЗ: 4, СРС: 8)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.1. Общие сведения о технологии прокатного производства. (АЗ: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

- 2.1.2. Сортовая прокатка стальной продукции. (АЗ: 2, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.3. Прокатка стальных труб. (АЗ: 2, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.4. Технология прокатки листов из алюминиевых сплавов. (АЗ: 4, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.2.1. Общая характеристика процесса прессования. (АЗ: 2, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.2.2. Способы прессования полых и сплошных изделий постоянного и переменного сечения. (АЗ: 2, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.2.3. Технология прессования изделий из алюминиевых сплавов. (АЗ: 2, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.3.1. Общие сведения о технологии термической обработки металлов. (АЗ: 2, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.3.2. Технология термической и химико-термической обработки деталей из сталей. (АЗ: 4, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.3.3. Технологии термической обработки слитков из цветных металлов и сплавов. (АЗ: 2, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.3.4. Технология термической обработки полуфабрикатов из деформируемых алюминиевых сплавов. (АЗ: 2, СРС: 1)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

2.3.5. Разработка маршрутной технологии термической обработки. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.4.Технология кузнечного производства.	4	Разработка чертежа кованой поковки
2	1.5.Горячая объёмная штамповка на молотах.	8	Проектирование стальной штампованной поковки.
3	2.1.Технологии прокатного производства.	4	Расчет основных энергосиловых параметров прокатки.
4	2.2.Технологии производства прессованных изделий.	4	Расчёт усилия прессования.
5	2.3.Технология термической обработки.	4	Изучение технологической документации термической обработки деталей из улучшаемых сталей.
6	2.3.Технология термической обработки.	4	Изучение технологической документации химико-термической и термической обработки деталей из цементируемых сталей.
7	2.3.Технология термической обработки.	4	Изучение технологической документации термической обработки слитков из алюминиевых сплавов.
8	2.3.Технология термической обработки.	4	Изучение технологической документации по термической обработке полуфабрикатов из деформируемых сплавов.
Итого:		36	

3.4. Содержание практических занятий

1.4.1. Разработка чертежа кованой поковки (АЗ: 4, СРС: 12)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: В первой части практического занятия студенты под руководством преподавателя поэтапно конструируют одну общую кованую поковку с использованием методических указаний. Во второй части практического занятия студенты выполняют индивидуальные задания на основе вариантов чистовых деталей из методических указаний.

1.5.1. Проектирование стальной штампованной поковки. (АЗ: 8, СРС: 8)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: В первой части практического занятия студенты под руководством преподавателя поэтапно конструируют одну общую штампованную поковку с использованием методических указаний. Во второй части практического занятия студенты выполняют индивидуальные задания на основе вариантов чистовых деталей из методических указаний.

2.1.1. Расчет основных энергосиловых параметров прокатки. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: На основе полученных теоретических сведений об энерго-силовых параметрах процесса листовой прокатки студенты рассчитывают усилие деформирования заготовки в валках в соответствие с индивидуальным заданием.

2.2.1. Расчёт усилия прессования. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: На основе полученных теоретических сведений об энерго-силовых параметрах процесса прессования студенты рассчитывают усилие деформирования заготовки при прямом прессовании в соответствие с индивидуальным заданием.

2.3.1. Изучение технологической документации термической обработки деталей из улучшаемых сталей. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.2. Изучение технологической документации химико-термической и термической обработки деталей из цементируемых сталей. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.3. Изучение технологической документации термической обработки слитков из алюминиевых сплавов. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.4. Изучение технологической документации по термической обработки полуфабрикатов из деформируемых сплавов. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Студенты под руководством преподавателя знакомятся с содержанием технологической документации на проведение различных видов термической и химико-термической обработки полуфабрикатов из деформируемых сплавов.

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.4.Технология кузнечного производства.	4	Изучение формообразования и силовых параметров формоизменения заготовок при осадке на плоских бойках.
2	1.4.Технология кузнечного производства.	4	Изучение переходов и приемов выполнения ковочной операции протяжка.
3	1.4.Технология кузнечного производства.	4	Изучение силовых параметров и формоизменения заготовок при открытой и закрытой прошивке.
4	1.5.Горячая объёмная штамповка на молотах.	4	Изучение технологического процесса объёмной штамповки модели диска.
5	2.1.Технологии прокатного производства.	4	Уширение металла при прокатке

6	2.2. Технологии производства прессованных изделий.	4	Изучение неравномерности деформации при прессовании.
7	2.3. Технология термической обработки.	4	Изучение технологии термической обработки сталей.
Итого:		28	

3.6. Содержание лабораторных работ

1.4.1. Изучение формообразования и силовых параметров формоизменения заготовок при осадке на плоских бойках. (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Лабораторная работа

1.4.2. Изучение переходов и приемов выполнения ковочной операции протяжка. (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.4.3. Изучение силовых параметров и формоизменения заготовок при открытой и закрытой прошивке. (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.5.1. Изучение технологического процесса объемной штамповки модели диска. (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.1. Уширение металла при прокатке (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: После проведения инструктажа по технике безопасности студенты делятся на малые подгруппы по 2-3 человека и получают групповое задание в форме образца для прокатки и перечня рассчитываемых параметров. Расчёт основных параметров прокатки, включая уширение, ведётся в соответствии с методикой, изложенной в методических указаниях к лабораторной работе.

2.2.1. Изучение неравномерности деформации при прессовании. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: После проведения инструктажа по технике безопасности студенты делятся на малые подгруппы по 2-3 человека и получают групповое задание в форме образца для прессования с нанесённой координатной сеткой и перечня рассчитываемых параметров. Расчёт показателей неравномерности деформации, ведётся в соответствии с методикой, изложенной в методических указаниях к лабораторной работе.

2.3.1. Изучение технологии термической обработки сталей. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

2.1. Разработка технологического процесса объёмной штамповки.

Тематика: Курсовая работа по содержанию и объёму является частью выпускной работы бакалавра и выполняется в VII семестре. Задача курсовой работы состоит в том, чтобы студент, прослушав данный курс, изучив техническую документацию и получив практические навыки технологии кузнечно-штамповочного производства в 6-м семестре и в период учебной и производственной практик, смог, используя техническую литературу, обосновать и разработать технологический процесс изготовления штампованной поковки. В качестве задания студенту выдается чертеж чистовой детали, с указанием материала, шероховатости обрабатываемых поверхностей, состояния поставки и технических требований к штампованной поковке.

Содержание и объем

курсовой работы.

Пояснительная записка

(Название разделов и их содержание)

1. Характеристика основных материалов.

- анализ диаграммы состояния, влияние основных легирующих компонентов и способов термической обработки на механические свойства.

2. Разработка технологического процесса.

2.1. Выбор способа изготовления поковки.

- ковка, штамповка на молоте, прессе, ГKM и других видах деформирующего оборудования.

2.2. Конструирование поковки.

2.2.1. Выбор плоскости разъема штампа.

2.2.2. Определение припусков на обработку и допусков на размеры поковки.

2.2.3. Назначение штамповочных уклонов и радиусов закруглений.

2.2.4. Определение объема и массы поковки.

2.3. Выбор заусенечной канавки (ЗК).

- выбор типа ЗК, определение размеров и массы заусенца.

2.4. Выбор заготовки.

- определение объема, массы и размеров заготовки.

2.5. Выбор переходов штамповки.

- определение вида и последовательности операций изготовления разработанной поковки.

2.6. Выбор способа и температуры нагрева заготовок.

2.7. Определение мощности деформирующего оборудования.

2.8. Конструирование штампов.

- расчет комплекта штампов, необходимых для изготовления разработанной поковки по принятой технологии.

2.9. Выбор и характеристика термических и отделочных операций.

2.10. Технологическая карта изготовления поковки.

Графическая часть

Чертеж поковки - 1 лист

Чертеж горячей поковки - 1 лист

Чертеж окончательного штампа - 1 лист

Трудоемкость(СРС): 24

Прикрепленные файлы: Разработка технологического процесса объёмной штамповки..pdf

3.8. Промежуточная аттестация

1. Экзамен (6 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (6 семестр).pdf

2. Экзамен (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (7 семестр).pdf

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПКО-1	Способен обоснованно использовать знания об основных видах материалов и их свойств после различных режимов обработки	<p>Владеть навыками формирования структуры и свойств материалов при воздействии различных технологических факторов.</p> <p>Владеть навыком работы с ГОСТ и ТУ на конструкционные материалы при обосновании выбора материалов для изделий</p> <p>Знать методы оценки структуры и свойств материалов различной природы</p> <p>Знать строение и свойства металлических конструкционных материалов</p> <p>Знать сущности процессов, происходящих при производстве и обработке конструкционных материалов</p> <p>Уметь работать с технической литературой, справочниками и другими информационными источниками</p> <p>Уметь обосновать выбор конструкционных материалов с точки зрения прочности и удельной прочности</p> <p>Уметь выбирать способы воздействия на изделие для получения требуемых свойств сплавов Семестры - 6, 7</p>

2	ОПК-8	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Семестр -
---	-------	--	-----------

Вопросы к промежуточной аттестации

"Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1"

1. Экзамен (6 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (6 семестр).pdf

2. Экзамен (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (7 семестр).pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

-
- 2. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х т. Ред.совет К56 Е.И.Семенов(пред.) и др.-М.: Машиностроение, т. I-1985, т. 2-1986, т.3-1987, т.4-1988.
- 3. Грудев А.П., Шашкин Л.Ф., Ханин М.И. Технология прокатного производства: учебник для ВУЗов. М.:Металлургия, 1994, 656 с.
- 4. Овчинников А.В. Технологические основы прокатного производства. Конспект лекций. Режим доступа: <http://sfmai.ru/index.php/umk/uchebnye-materialy>
- 5. Овчинников А.В. Технология производства прессованных изделий. Конспект лекций. Режим доступа: <http://sfmai.ru/index.php/umk/uchebnye-materialy>
- 6. Зуев В.М. Термическая обработка металлов. Учебник, 5-ое изд.. М., Высшая школа, 2001, 288 с.

б) Дополнительная литература:

- 1. В.К.Носов, А.В.Овчинников. Изучение формоизменения и силовых режимов деформирования заготовок при осадке на плоских бойках. Методические указания к лабораторной работе. М.:МГАТУ, 1993, 12 с.
 2. А.В.Овчинников, В.К.Носов. Формоизменение и силовые параметры при протяжке на плоских бойках. Методические указания к лабораторной работе. М.:МГАТУ, 1998, 16 с.
 3. В.К.Носов, А.В.Овчинников. Изучение силовых параметров и формоизменения заготовок при открытой и закрытой прошивке. Методические указания к лабораторной работе. М.:МГАТУ, 1996, 14 с.
 4. А.В.Овчинников, В.К.Носов. Изучение технологического процесса объёмной штамповки модели диска. Методические указания к лабораторной работе. М.:МГАТУ, 1994, 14 с.
 5. А.В.Овчинников. Разработка чертежа кованой поковки. Методические указания к практическому занятию. М.: МАТИ, 2004, 23 с.
 6. А.В.Овчинников. Проектирование стальной штампованной поковки. Методические указания к практическому занятию. М.: МАТИ, 2012, 34 с.
 7. Е.В.Молодчинин. Уширение металла при прокатке. Методические указания к лабораторной работе. М.:МАТИ, 1989, 16 с.
 8. А.И.Колпашников, В.А.Киселёв. Методика расчёта основных энергосиловых параметров прокатки. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. М.:МАТИ, 1987, 26 с.
 9. Е.В.Молодчинин, В.Н.Уваров. Изучение неравномерности деформации при прессовании. Методические указания к лабораторной работе. М.:МАТИ, 1995, 16 с.
 10. А.В.Овчинников. Технологические параметры процесса прессования. Методические указания к практическим занятиям. М.: МАТИ, 2007, 25 с.1.
- Семёнов Е.И. Ковка и горячая штамповка: учебник. - М.: МГИУ, 2011, 414 с.
Режим доступа: <https://books.google.ru>

**7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ
«ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	

ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15»_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	

Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections
	http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com

<p>Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/ MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/ ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/ SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/ Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org JSTOR- www.jstor.org Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/</p> <p>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</p>	<p>http://zbMATH.org https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/ https://www.ams.org/home/page https://www.osapublishing.org/about.cfm https://academic.oup.com/journals/ https://search.proquest.com/index https://www.orbit.com/ https://journals.sagepub.com/ https://www.annualreviews.org www.jstor.org https://onlinelibrary.wiley.com</p>
<p>Springer Nature: 1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com 2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com</p> <p>Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</p> <p>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF</p> <p>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</p>	<p>https://link.springer.com https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html https://ar.cnki.net/ACADREF https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/</p>
<p>https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>	<p>home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org</p>

EBSCO.	https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:		
1. База данных Academic Search Premier		
2. База данных eBook Academic Collection		
3. eBook EngineeringCore Collection		
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL:		https://www.orbit.com/
https://www.orbit.com/		
SAGE	https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:		
Wiley:	https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознано работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Лекции:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, где делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Свой конспект лекции следует дорабатывать, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой для рабочей программы дисциплины (РПД).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность и продолжительность действий:

- Изучение конспекта лекции в тот же день (после лекции): 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией: 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту: 2 часа в неделю.
- В течение недели 1 час работать с литературой в библиотеке (электронной библиотеке).

Рекомендации по работе с литературой заключаются в необходимости изучения информации по изучаемой тематике и изложенной в учебниках, учебных пособиях, периодических изданиях.

Рекомендуется после изучения очередного параграфа учебника выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы и попробовать ответить на них:

- о чём этот параграф?
- какие новые понятия введены, каков их смысл?
- что дадут эти понятия на практике?

Семинарские занятия:

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские/практические занятия. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи её изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или берутся из РПД.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: 1-й – организационный; 2-й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

Подготовка к зачётам и экзаменам:

При подготовке к зачёту по дисциплине обучающийся прорабатывает содержание лекций по своему конспекту и по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос, обучающийся должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты, положения. На этапе подготовки к зачету обучающийся систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам лекционного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

Методические рекомендации к заданиям:

Выполнение домашнего задания студентом является повторением, закреплением и усвоением пройденного на занятии материала, подготовка к изучению новых вопросов, расширение и углубление знаний, формирование умений и навыков. Преподаватель формулирует домашнее задание оптимальным по объёму и содержанию с вопросами для обсуждения и расчетными задачами, предполагая преемственность перехода от ранее изученного к новому.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объём реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста. Текстовая часть работы состоит из Введения, Основной части и Заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. Пакет офисных программ MS Office.
2. Система моделирования процессов пластической деформации QForm.
3. <http://www.materialscience.ru>
4. <http://www.gpntb.ru>
5. <http://www.supermetalloved.narod.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

доска магнитно меловая;

комплект учебной мебели для обучающихся и преподавателей;

Переносной комплект мультимедийного оборудования (нетбук ASUS, проектор BenQ PB7200);

проекционный экран;

печь электрического сопротивления ;

Пневматический молот «ПМ50»;

Пресс «Па 454» усилием 100т.;

Пресс «ПМ-125» усилием 125т.;

Прокатный стан «ДУО-250»;

Вакуумная печь «Вега-7»;

Пресс кривошипный;

Специализированный компьютерный класс

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины
«Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационный институт (национальный исследовательский университет)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКО-1, ОПК-8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: основными положениями материаловедения и технологии термической обработки сталей, алюминиевых, титановых и никелевых сплавов,ковки, прессования, прокатки, объёмной штамповки, знание которых обеспечивает требуемую эффективность деятельности бакалавра в области материаловедения и технологии конструкционных материалов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (6 семестр), Экзамен (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (72 часов), практические (36 часов), лабораторные (28 часов) занятия и (152 часов) самостоятельной работы студента.