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 (000205428)

Технология конструкционных материалов

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра ТПАД
Обеспечивающая кафедра ТАОМ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзаме-нов, час.	Форма промежуточного контроля
4	3	108	26	8	16	22	36	Э
Итого	**3**	**108**	**26**	**8**	**16**	**22**	**36**	

Москва
2024

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 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

ПИМЕНОВ С. С. _____

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ _____

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

_____ _____

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

Целью освоения дисциплины Технология конструкционных материалов является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-5(ОПК-3.2)	Владеть навыками изучения закономерности формирования структуры и свойств керамических материалов при воздействии технологических факторов
2	В-6(ОПК-3.2)	Владеть приёмами модификации и модернизации технологических процессов обработки и переработки материалов на основе металлов, пластмасс и керамик
3	З-10(ОПК-2.3)	Знать способы создания композиционных материалов, применяемых в авиа- и ракетостроении
4	З-11(ОПК-2.3)	Знать виды технологических процессов по получению и обработке материалов
5	З-9(ОПК-2.3)	Знать методы разработки и проектирования технологических процессов производства изделий
6	У-10(ОПК-2.3)	Уметь выбирать способы воздействия на материал для получения требуемых свойств сплавов
7	У-2(ОПК-8.3)	Уметь использовать технические справочники
8	У-9(ОПК-2.3)	Уметь выбирать технологии для получения композиционных материалов

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-2	Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности
2	ОПК-3	Способен применять методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
3	ОПК-8	Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития отрасли двигателестроения и энергетической техники

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

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
2	ОПК-3.2	Использует методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной деятельности
3	ОПК-8.3	Имеет навыки поиска научно-технической информации в области двигателестроения и энергетической техники

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Технология конструкционных материалов является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Сопротивление материалов	Итоговая гос. аттестация
2	Химия	Детали машин и основы конструирования
3	Начертательная геометрия	Механика жидкости и газа
4	Теоретическая механика	Термодинамика
5	Теория механизмов и машин	Теплопередача
6	Материаловедение	Электротехника и электроника 1
7	Инженерная графика	Учебная практика
8	Введение в авиационную и ракетно-космическую технику	Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА
9	Физика 1	Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок 1
10		Методы математического моделирования

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Технологии конструкционных материалов	Основы технологии литейного производства	4	0	4	2	10	108
	Основы технологии сварочного производства	2	0	0	1	3	
	Основы технологии порошковой металлургии	2	0	0	1	3	
	Основы теории обработки металлов давлением	2	0	8	3	13	
	Технология кузнечного производства	4	0	0	1	5	
	Технология штамповочного производства	4	4	0	10	18	
	Технология прокатки	4	0	4	2	10	

	Технология прессования и волочения	4	4	0	2	10	
Всего		**26**	**8**	**16**	**22**	**72**	**108**

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Основы технологии литейного производства	4	Литейное производство
2	1.2.Основы технологии сварочного производства	2	Сварочное производство
3	1.3.Основы технологии порошковой металлургии	2	Порошковая металлургия
4	1.4.Основы теории обработки металлов давлением	2	Обработка металлов давлением
5	1.5.Технология кузнечного производства	4	Кузнечное производство
6	1.6.Технология штамповочного производства	4	Штамповочное производство
7	1.7.Технология прокатки	4	Прокатка
8	1.8.Технология прессования и волочения	4	Прессование и волочение
Итого:		**26**	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Литейное производство (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация способов изготовления отливок. Эффективность использования металла по сравнению с другими способами обработки. Технология изготовления литейных форм. Литейные свойства металлов. Изготовление отливок: в песчаных формах, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокиль, литье под давлением и центробежное литье. Контроль качества, дефекты и способы исправления литейных дефектов.

1.2.1. Сварочное производство (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Физические основы получения сварных соединений. Физическая сущность получения сварных соединений. Классификация способов сварки. Свариваемость однородных и разнородных материалов. Термомеханическая и термическая сварка.
Точечная контактная сварка. Дуговые способы сварки: ручная, под флюсом, электрошлаковая, аргонодуговая. Лучевые способы сварки: электронным и лазерным лучом. Дефекты в сварных швах. Пайка металлов. Сущность и схема процесса пайки. Способы пайки и контроль качества соединений.

1.3.1. Порошковая металлургия (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Проблемная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Методы получения и свойства металлических порошков. Способы получения изделий из порошков. Свойства порошков. Формование металлических порошков. Спекание порошковых формовок, обработка порошковых изделий. Области применения изделий из металлических порошков.
После просмотра учебного фильма по порошковой металлургии студенты разбиваются на 3-4 учебных подгруппы и в течении 15 минут разбирают способы получения порошков и изделий из них. По завершению, рабочие подгруппы объединяются и коллективно обсуждают достоинства и недостатки порошковой металлургии.

1.4.1. Обработка металлов давлением (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Способы придания металлу формы и место ОМД среди них. Понятие пластичности и основные процессы ОМД. Механизмы пластической деформации. Скольжение, основные закономерности. Понятие напряжения в ОМД. Особенности деформации поликристаллов. Изменение свойств металла при холодной обработке давлением. Показатели сопротивления деформации и пластичности, используемые в ОМД. Влияние температуры и химического состава на процесс деформирования. Влияние скорости деформации на процесс деформирования. Влияние схемы напряженного состояния на процесс деформирования.

1.5.1. Кузнечное производство (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Сущность ковки и область ее применения. Основные кузнечные операции. Осадка. Формоизменение при осадке. Выбор мощности оборудования для осадки. Разновидности осадки. Протяжка. Выбор мощности оборудования для протяжки. Протяжка с оправкой. Раскатка на оправке. Прошивка. Гибка. Скручивание. Общая технологическая схема производства поковок на молотах и прессах. Классификация поковок.

1.6.1. Штамповочное производство (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Сущность объемной штамповки. Область ее применения, преимущества и недостатки. Напуски, припуски и допуски при объемной штамповке. Основные разновидности объемной штамповки. Объемная штамповка на молотах. Особенности течения металла. Разновидности ручьев молотовых штампов. Особенности штамповки на КГШП. Особенности конструкции штампов для КГШП. Штамповка прямым и обратным выдавливанием на КГШП. Штамповка в разъемных матрицах на КГШП. Особенности штамповки на ГП. Номенклатура поковок. Изотермическая штамповка на ГП. Преимущества и недостатки. Штамповка на ГП в состоянии сверхпластичности.

1.7.1. Прокатка (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Очаг деформации при прокатке и условие захвата металла валками. Технологическая схема производства листов. Получение слитков. Гомогенизация. Прогладка и правка. Резка на слябы. Фрезерование и плакирование. Нагрев слябов. Горячая прокатка. Конструкции станов для горячей прокатки. Промежуточная термообработка. Холодная прокатка и окончательная термообработка. Конструкции станов для холодной прокатки. Отделочные операции.
Элементы теории, современные технологии и оборудование для производства бесшовных труб. Продольная прокатка в круглом калибре. Винтовая прокатка. Технология получения холоднодеформированных труб. Оборудование для прокатки и отделки труб.

1.8.1. Прессование и волочение (АЗ: 4, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Сущность прессования и основные разновидности процесса. Особенности течения металла при прессовании. Технологическая схема процесса прессования. Нагрев заготовок. Правка прессизделий. Отделочные операции. Прессование полых изделий. Способы интенсификации процесса прессования.
Сущность и схемы процессов волочения. Исходные заготовки и готовая продукция. Волочильные инструменты. Технология волочения. Характеристика и оборудование для волочения.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.6.Технология штамповочного производства	4	Определение размеров заготовки, выбор оборудования и его мощности при получении поковок, разработка чертежа поковки по вариантам.

2	1.8.Технология прессования и волочения	4	Расчет усилия прессования полуфабриката трубы по вариантам.
Итого:		**8**	

3.4. Содержание практических занятий

1.6.1. Определение размеров заготовки, выбор оборудования и его мощности при получении поковок, разработка чертежа поковки по вариантам. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Изучение технологических особенностей объемной облойной штамповки, ознакомление с принципами конструирования поковок и методом расчета усилия штамповки.

1.8.1. Расчет усилия прессования полуфабриката трубы по вариантам. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Ознакомится с теорией расчета прессования полого полуфабриката на гидравлическом прессе с получением рассчетного усилия процесса прессования и выбора на основании полученных данных стандартного оборудования.

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.1.Основы технологии литейного производства	4	Проектирование технологического процесса изготовления отливки и расчет литниково-питающих систем
2	1.4.Основы теории обработки металлов давлением	4	Испытание металлов на растяжение. Определение характеристик прочности и пластичности в соответствии с ГОСТ 1497-84
3	1.4.Основы теории обработки металлов давлением	4	Методы определение твердости металлов и сплавов. Испытания на твердость по Роквеллу. Испытания на твердость по Бринеллю
4	1.7.Технология прокатки	4	Прокатка. Расчет размеров очага и коэффициента деформации
Итого:		**16**	

3.6.Содержание лабораторных работ

1.1.1. Проектирование технологического процесса изготовления отливки и расчет литниково-питающих систем (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Приобрести практические навыки в разработке технологического процесса изготовления отливки.
В соответствии с полученным вариантом разработать эскиз отливки с литейно-модельными указаниями, произвести расчеты литниково-питающей системы, габаритов опок, размеров литейной формы и дать оценку эффективности данного способа изготовления заготовки.
Контрольные вопросы
1. В чем сущность литья в разовые песчаные литейные формы?
2. Каковы требования к свойствам формовочных смесей?
3. В чем различие между чертежами детали, отливки и модели?
4. Для чего нужна плоскость разъема формы? Как ее выбирают и какова ее роль в литейной технологии?
5. Для чего назначаются припуски на механическую обработку?
6. Для чего назначаются литейные уклоны?
7. Какие существуют модели, их назначение и конструкция?
8. Для чего назначаются литниковые системы, каков их расчет?
9. Для чего назначаются стержни, какова их конструкция?
10. Какие существуют конструкции литейной формы?
11. Какие требования предъявляются к формовочным и стержневым смесям, каков их состав?
12. Каковы правила выполнения чертежей элементов литейной формы и отливки?

1.4.1. Испытание металлов на растяжение. Определение характеристик прочности и пластичности в соответствии с ГОСТ 1497-84 (АЗ: 4, СРС: 1)
Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Экспериментальное изучение процесса растяжения металлического образца. Определение основных механических характеристик материала. Ознакомление с испытательной машиной FP-100.

Вопросы для самоконтроля:
1. Какие образцы применяются для испытания материалов на растяжение?
2. Объясните принцип работы испытательной машины.
3. Какой вид имеет диаграмма растяжения для пластичного материала, для хрупкого материала?
4. Чем объясняется наличие участка упрочнения на диаграмме растяжения?
5. Как графически определить модуль продольной упругости E?
6. Что такое предел пропорциональности, предел упругости, предел прочности (временное сопротивление разрыву)?
7. До какой точки диаграммы растяжения образец деформируется равномерно?
8. Какие механические характеристики определяют прочностные свойства материала?
9. Какие механические характеристики определяют пластические свойства материала?
10. Как определить расчетную длину образца после испытания?
11. Какое явление называется наклепом? До какого предела можно довести предел пропорциональности материалов с помощью наклепа?
12. Как определяется работа, затраченная на разрушение образца? О каком свойстве материала можно судить по удельной работе, затраченной на разрушение образца?
13. Как определить марку стали и допускаемые напряжения для нее после проведения лабораторных испытаний?
14. Чем отличается диаграмма истинных напряжений при растяжении от условной диаграммы?
15. Объясните, почему после образования шейки дальнейшее растяжение происходит при все уменьшающейся нагрузке?

1.4.2. Методы определение твердости металлов и сплавов. Испытания на твердость по Роквеллу. Испытания на твердость по Бринеллю (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Изучить основные способы измерения твёрдости металлов и сплавов и приобрести практические навыки работы с твердомерами.

Вопросы для самоконтроля:
1. Что такое твёрдость?
2. Что принимается за единицу твёрдости по Бринеллю?
3. Как осуществляется выбор нагрузки?
4. Условия выбора диаметра шарика.
5. Как определяется твёрдость по методу Бринелля?
6. Способ записи числа твёрдости по Бринеллю.
7. Каковы преимущества метода Бринелля?
8. Каковы недостатки метода Бринелля?
9. На каком расстоянии должны находиться отпечатки от края образца и друг от друга при измерении твёрдости методом Бринелля и Роквелла?
10. Что принимается за единицу твёрдости по Роквеллу?
11. Как выбирается индентор (наконечник) для испытания при использовании метода Роквелла?
12. Как обеспечивается предварительная нагрузка при испытании на твердомере Роквелла?
13. Чему равна нагрузка (предварительная, основная и общая) при измерении твёрдости по шкалам А, В, С?
14. Для измерения каких материалов служат шкалы А, В, С?
15. Как записывается твёрдость по Роквеллу?

1.7.1. Прокатка. Расчет размеров очага и коэффициента деформации (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Ознакомление с технологическими операциями прокатки. Получение сведений о сортаменте проката. Ознакомление с основными типами прокатных станов. Расчет размеров очага деформации, его характеристик и степени деформации при простой прокатке.

Вопросы для самоконтроля:
1. Какие факторы обусловливают точность тонколистового проката?
2. Каким способом можно получить цельный профиль в форме трубы с внутренними ребрами?
3. Почему у прокатанных фасонных профилей (швеллер, двутавр и др.) полки всегда имеют уклоны?
4. Какова последовательность изготовления стальной проволоки диаметром, например, 0,5 мм?
5. Какую трубу - бесшовную или сварную целесообразней использовать в рамной конструкции (например, в раме велосипеда)?
6. Какие факторы влияют на величину коэффициента трения при ХП?
7. Отличие реверсивного стана от непрерывного стана?
7. Условие захвата металла валками?

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Экзамен (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (4 семестр).pdf

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

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Определение размеров заготовки, выбор оборудования и его мощности при получении поковок, разработка чертежа поковки по вариантам. М., МАТИ, 2014 г.

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

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Основы технологии литейного производства	В чем состоит сущность литейного производства?
2	Основы технологии литейного производства	За счет чего возможно получать отливки повышенного качества и устранить вредное воздействие на окружающую среду?
3	Основы технологии литейного производства	В чем состоит сущность классификации отливок по их назначению и группам сложности?
4	Основы технологии литейного производства	Что такое литейная форма и какие элементы образуют ее?
5	Основы технологии литейного производства	На какие группы делятся литейные формы? Укажите, какие формы относят к каждой из групп.
6	Основы технологии литейного производства	В чем заключается сущность классификации литейных сплавов?
7	Основы технологии литейного производства	Почему наибольшей жидкотекучестью обладают серые чугуны, а наименьшей - магниевые сплавы?
8	Основы технологии литейного производства	Какие причины приводят к образованию в отливках усадочных раковин и усадочной пористости? Как предупреждают их образование в отливках?
9	Основы технологии литейного производства	К каким последствиям приводят процессы взаимодействия литейной формы с расплавом?
10	Основы технологии литейного производства	Какие мероприятия необходимо предусматривать для уменьшения теплового воздействия металла на литейную форму?
11	Основы технологии литейного производства	Как направленно можно изменить кристаллическое строение отливок для улучшения их свойств?
12	Основы технологии литейного производства	Какие причины приводят к образованию трещин и короблений в отливках?
13	Основы технологии литейного производства	В какой последовательности осуществляется разработка чертежа литейно-модельных указаний?
14	Основы технологии литейного производства	Что собой представляют формовочные и стержневые смеси? Из каких материалов их приготовляют и какие требования предъявляют к ним?

15	Основы технологии литейного производства	Для чего предназначаются литниковые системы и из каких элементов они состоят?
16	Основы технологии литейного производства	Какие приемы ручной формовки используются при изготовлении крупных отливок?
17	Основы технологии литейного производства	В чем состоит сущность уплотнения формовочной смеси прессованием, встряхиванием, пескометом и вакуумной формовкой?
18	Основы технологии литейного производства	В какой последовательности осуществляется изготовление литейных форм на автоматических машинах и линиях?
19	Основы технологии литейного производства	В чем состоит сущность основных способов изготовления стержней на автоматических машинах?
20	Основы технологии литейного производства	Какие процессы являются заключительными при изготовлении отливок? В чем их сущность?
21	Основы технологии литейного производства	Какие причины приводят к образованию наружных дефектов в отливках?
22	Основы технологии литейного производства	Какие причины приводят к образованию внутренних дефектов в отливках?
23	Основы технологии литейного производства	Какие методы дефектоскопии используются для выявления внешних и внутренних дефектов в отливках?
24	Основы технологии литейного производства	Укажите основные методы исправления дефектов в отливках?
25	Основы технологии литейного производства	В чем заключается сущность изготовления отливок литьем в оболочковых формах?
26	Основы технологии литейного производства	Какую последовательность операций необходимо соблюдать при изготовлении отливок литьем по выплавляемым моделям?
27	Основы технологии литейного производства	В чем состоят особенности изготовления отливок в кокилях? Для чего предназначаются теплозащитные кокильные покрытия?
28	Основы технологии литейного производства	В чем заключается сущность изготовления отливок литьем под давлением? Укажите основные параметры процесса.
29	Основы технологии литейного производства	В чем заключаются особенности изготовления отливок центробежным литьем? Рассмотрите последовательность получения отливок.
30	Основы технологии литейного производства	Какие используются способы изготовления отливок под регулируемым давлением? Укажите их особенности.
31	Основы технологии литейного производства	В чем заключаются особенности получения отливок непрерывным и электрошлаковым литьем? Рассмотрите сущность этих способов.
32	Основы технологии литейного производства	Какие критерии следует учитывать при выборе рационального способа изготовления литых заготовок?
33	Основы технологии литейного производства	Какими свойствами обладает серый чугун и от каких факторов они зависят?
34	Основы технологии литейного производства	В чем состоят особенности изготовления отливок из высокопрочного чугуна?

35	Основы технологии литейного производства	Какими свойствами обладает ковкий чугун и в чем особенности получения отливок?
36	Основы технологии литейного производства	Как предупреждают усадочные раковины и трещины при изготовлении стальных отливок?
37	Основы технологии литейного производства	В чем особенности изготовления отливок из алюминиевых сплавов?
38	Основы технологии литейного производства	Какими литейными свойствами обладают магниевые сплавы и какие мероприятия предусматривают для получения качественных отливок?
39	Основы технологии литейного производства	Какие литейные сплавы на медной основе получили наиболее широкое распространение и как предупреждают образование дефектов в отливках?
40	Основы технологии литейного производства	Укажите особенности изготовления отливок из тугоплавких сплавов?
41	Основы технологии литейного производства	Что предусматривается для улучшения санитарно-гигиенических условий труда и оздоровления окружающей среды в литейных цехах?
42	Основы технологии литейного производства	Рассмотрите основные принципы конструирования литых деталей с учетом литейных свойств сплавов.
43	Основы технологии литейного производства	Какой должна быть внешняя поверхность литой детали?
44	Основы технологии литейного производства	Какие принципы должны быть соблюдены при конструировании внутренних полостей литых деталей?
45	Основы технологии литейного производства	В чем заключаются особенности конструкций литых деталей, получаемых литьем в оболочковые формы и литьем по выплавляемым моделям?
46	Основы технологии литейного производства	В чем заключаются особенности конструкций литых деталей, получаемых литьем в кокиль и под давлением?
47	Основы технологии сварочного производства	Какие основные условия необходимо выполнить для получения сварного соединения?
48	Основы технологии сварочного производства	Чем характеризуется свариваемость материалов?
49	Основы технологии сварочного производства	По каким признакам различают способы сварки?
50	Основы технологии сварочного производства	Какие основные электрические и тепловые свойства электрической дуги?
51	Основы технологии сварочного производства	Какие источники тока применяют для дуговой сварки и особенности их внешних характеристик?
52	Основы технологии сварочного производства	К каким последствиям приводит взаимодействие расплавленного металла сварочной ванны с атмосферой дуги?
53	Основы технологии сварочного производства	Какие основные металлургические процессы протекают при взаимодействии расплавленного металла сварочной ванны со шлаком?
54	Основы технологии сварочного производства	По каким признакам классифицируют электроды для ручной дуговой сварки?
55	Основы технологии сварочного производства	Как выбирают режим ручной дуговой сварки?

56	Основы технологии сварочного производства	Как определяется и от чего зависит производительность ручной дуговой сварки?
57	Основы технологии сварочного производства	Каковы технологические возможности и области рационального применения ручной дуговой сварки?
58	Основы технологии сварочного производства	В чем заключаются преимущества автоматической дуговой сварки под флюсом по сравнению с ручной электродами?
59	Основы технологии сварочного производства	Чем обусловлена высокая производительность автоматической дуговой сварки под флюсом?
60	Основы технологии сварочного производства	Как выбирают режим автоматической дуговой сварки под флюсом?
61	Основы технологии сварочного производства	Каковы технологические возможности и области рационального применения автоматической дуговой сварки под флюсом?
62	Основы технологии сварочного производства	Какие разновидности дуговой сварки в защитных газах применяют для соединения материалов?
63	Основы технологии сварочного производства	В чем заключаются металлургические особенности сварки в углекислом газе?
64	Основы технологии сварочного производства	Как выбирают режим дуговой сварки в защитных газах плавящимся электродом?
65	Основы технологии сварочного производства	Каковы технологические возможности и области рационального применения дуговой сварки в защитных газах?
66	Основы технологии сварочного производства	Какие разновидности плазменных источников нагрева применяют для сварки и резки материалов?
67	Основы технологии сварочного производства	Каковы технологические возможности и области применения плазменных источников нагрева?
68	Основы технологии сварочного производства	В чем заключается сущность электрошлаковой сварки?
69	Основы технологии сварочного производства	Какие электрические, тепловые свойства шлаковой ванны и основные металлургические процессы, протекающие в ней?
70	Основы технологии сварочного производства	Каковы технологические возможности и области применения электрошлаковой сварки?
71	Основы технологии сварочного производства	В чем основные преимущества и недостатки электрошлаковой сварки по сравнению с автоматической дуговой сваркой под флюсом?
72	Основы технологии сварочного производства	Какие особенности электронно-лучевой сварки позволяют получать качественные соединения в изделиях из тугоплавких материалов - ниобия, тантала, вольфра
73	Основы технологии сварочного производства	Почему при электронно-лучевой сварке в сварных швах содержится меньше неметаллических включений и газов, чем в основном металле?
74	Основы технологии сварочного производства	Перечислите основные достоинства и недостатки лазерной сварки по сравнению с электронно-лучевой?
75	Основы технологии сварочного производства	Расположите известные Вам источники нагрева при сварке плавлением в порядке возрастания плотности мощности в пятне нагрева?

76	Основы технологии сварочного производства	Почему при газовой сварке в шве и в околошовной зоне образуется крупнозернистая структура?
77	Основы технологии сварочного производства	Каковы основные требования к металлу, разрезаемому кислородной резкой?
78	Основы технологии сварочного производства	Каковы принципиальные различия процессов кислородной, плазменной и лазерной резки?
79	Основы технологии сварочного производства	Существуют ли ограничения по свойствам материалов для лазерной и плазменной резки?
80	Основы технологии сварочного производства	Какова принципиальная сущность образования соединения в твердом состоянии?
81	Основы технологии сварочного производства	Вследствие каких причин прочность сварного соединения, полученного холодной сваркой, выше прочности основного металла?
82	Основы технологии сварочного производства	Каковы отличительные особенности и возможности контактной стыковой сварки сопротивлением и оплавлением?
83	Основы технологии сварочного производства	С какой целью при точечной сварке проводят проковку точек?
84	Основы технологии сварочного производства	Что достигается при применении прерывистого тока при шовной сварке?
85	Основы технологии сварочного производства	Какие из особенностей конденсаторной сварки позволяют ее использовать для сварки очень малых толщин, для сварки разнородных металлов?
86	Основы технологии сварочного производства	Вследствие каких особенностей высокочастотная сварка является менее энергоемким процессом, чем контактная шовная, применяемая для тех же целей?
87	Основы технологии сварочного производства	В каких случаях следует применять при сварке трением схему процесса с промежуточным вращающимся элементом?
88	Основы технологии сварочного производства	Какие процессы в зоне контакта приводят к образованию сварного соединения при ультразвуковой сварке?
89	Основы технологии сварочного производства	С какой целью при сварке взрывом свариваемые поверхности располагают под углом друг к другу?
90	Основы технологии сварочного производства	Назовите принципиальные отличия между капиллярным, диффузионным и другими видами процессов образования соединений при пайке?
91	Основы технологии сварочного производства	Назовите основные способы пайки, их принципиальные различия?
92	Основы технологии сварочного производства	Всегда ли при пайке прочность соединения равна прочности припоя?
93	Основы технологии сварочного производства	Перечислите основные требования к припоям и флюсам для пайки?
94	Основы технологии сварочного производства	Какие типы дефектов могут образовываться при сварке и пайке?
95	Основы технологии сварочного производства	Каким видам контроля подвергают материалы, оборудование и сварные изделия в процессе изготовления?
96	Основы технологии сварочного производства	Какие методы контроля применяют при испытаниях сварных соединений на плотность и их сущность?

97	Основы технологии сварочного производства	Какие методы неразрушающего контроля применяют для выявления внутренних дефектов в сварных соединениях и их сущность?
98	Основы технологии порошковой металлургии	Назовите основные способы получения порошков и их технологические свойства?
99	Основы технологии порошковой металлургии	Какие порошковые материалы получили наибольшее промышленное применение?
100	Основы технологии порошковой металлургии	Какие наиболее характерные изделия из них изготавливают?
101	Основы технологии порошковой металлургии	Перечислите основные способы формообразования деталей из порошковых материалов?
102	Основы технологии порошковой металлургии	Почему при горячем прессовании снижается требуемое давление?
103	Основы технологии порошковой металлургии	Перечислите особенности изостатических способов формования заготовок?
104	Основы технологии порошковой металлургии	Какие физические процессы протекают в заготовке при спекании?
105	Основы технологии порошковой металлургии	Почему при повторном прессовании повышаются физико-механические свойства материала заготовки?
106	Основы теории обработки металлов давлением	Как отличаются между собой свойства листа из одного сплава, полученного холодной и горячей прокаткой?
107	Основы теории обработки металлов давлением	Почему деформацию свинца при комнатной температуре следует считать горячей?
108	Основы теории обработки металлов давлением	Какой из двух болтов одинаковых размеров и материала будет более работоспособным: с головкой, полученной пластическим деформированием или выточенной?
109	Основы теории обработки металлов давлением	Изобразите графическую зависимость напряжение - пластическая деформация, характерную для холодной деформации?
110	Основы теории обработки металлов давлением	Как будет выглядеть график зависимость напряжение - пластическая деформация при увеличении температуры деформирования?
111	Основы теории обработки металлов давлением	Как будет выглядеть график зависимость напряжение - пластическая деформация наложении всестороннего сжимающего давления?
112	Основы теории обработки металлов давлением	Почему при осадке заготовки с квадратным поперечным сечением ее боковые грани становятся по мере деформации криволинейными?
113	Основы теории обработки металлов давлением	Почему при осадке заготовки с квадратным поперечным сечением поперечное сечение приближается к кругу?
114	Основы теории обработки металлов давлением	Какая из основных схем пластического деформирования наиболее благоприятна для формоизменения малопластичных сплавов?
115	Основы теории обработки металлов давлением	В каком из основных процессов пластического деформирования трение между инструментом и заготовкой в наибольшей степени играет отрицательную роль?

116	Основы теории обработки металлов давлением	В каком из основных процессов пластического деформирования трение между инструментом и заготовкой в наибольшей степени играет положительную роль?
117	Основы теории обработки металлов давлением	Классификация процессов обработки давлением?
118	Основы теории обработки металлов давлением	Упругая и пластическая деформация. Механизмы пластической деформации. Деформация?
119	Основы теории обработки металлов давлением	Понятие о наклепе, текстуре деформации и анизотропии механических свойств?
120	Основы теории обработки металлов давлением	Влияние нагрева на структуру и свойства холоднодеформированного металла?
121	Основы теории обработки металлов давлением	Нагрев металлов перед обработкой давлением. Назначение, выбор температурного интервала обработки металлов давлением?
122	Основы теории обработки металлов давлением	Технологические испытания при обработке металлов давлением?
123	Основы теории обработки металлов давлением	Холодная пластическая деформация. Процессы при холодной пластической деформации металлов и сплавов?
124	Основы теории обработки металлов давлением	Факторы, влияющие на пластичность металлов и сплавов при обработке металлов давлением?
125	Основы теории обработки металлов давлением	Физико-механические основы пластической деформации. Ковкость?
126	Основы теории обработки металлов давлением	Горячая пластическая деформация металла. Воздействие горячей деформации на структуру?
127	Основы теории обработки металлов давлением	Применение горячей и холодной деформации?
128	Технология кузнечного производства	Технологические процессы получения заготовок свободной ковкой?
129	Технология кузнечного производства	Схема основных операций свободной ковки?
130	Технология кузнечного производства	Инструмент и оборудование свободной ковки?
131	Технология кузнечного производства	Преимущества и недостатки процесса свободной ковки. Область применения?
132	Технология кузнечного производства	Ковочные гидравлические прессы?
133	Технология кузнечного производства	Раскатка кольцевых заготовок?
134	Технология кузнечного производства	Последовательность изготовления поковки свободной ковкой?
135	Технология кузнечного производства	Ковочные молоты?
136	Технология кузнечного производства	Технологический процесс ковки?
137	Технология кузнечного производства	Прошивка?

138	Технология кузнечного производства	Каковы основания для выбора рационального способа изготовления поковки крюка грузоподъемного устройства массой 5 кг при величине партии 100 шт.?
139	Технология кузнечного производства	Какие конструктивные параметры детали, получаемой гибкой, определяют ее технологичность?
140	Технология кузнечного производства	Каким способом целесообразно изготовить поковку вала гидротурбины массой 3000 кг при величине партии 50 шт.?
141	Технология штамповочного производства	Листовая штамповка. Высокоскоростные способы?
142	Технология штамповочного производства	Специальные способы обработки листового металла?
143	Технология штамповочного производства	Конструирование технологичных изделий при листовой штамповке?
144	Технология штамповочного производства	Листовая штамповка. Оборудование и инструмент?
145	Технология штамповочного производства	Раскрой листового материала. Чистовая вырубка?
146	Технология штамповочного производства	Листовая штамповка. Формоизменяющие операции?
147	Технология штамповочного производства	Операции холодной объемной штамповки?
148	Технология штамповочного производства	Основные разновидности холодной объемной штамповки?
149	Технология штамповочного производства	Изготовление болтов на высадочных автоматах. Изготовление саморезов и шурупов?
150	Технология штамповочного производства	Показатели технологичности проектируемой поковки?
151	Технология штамповочного производства	Отделочные операции горячей объемной штамповки?
152	Технология штамповочного производства	Разработка технологического процесса горячей штамповки?
153	Технология штамповочного производства	Конструирование поковки, получаемой объемной штамповкой?
154	Технология штамповочного производства	Штамповка на ротационно-ковочных машинах?
155	Технология штамповочного производства	Штамповка на ковочных вальцах?
156	Технология штамповочного производства	Кривошипные горячештамповочные прессы?
157	Технология штамповочного производства	Паровоздушные штамповочные молоты?
158	Технология штамповочного производства	Конструкция штампов, виды и назначение ручьев?
159	Технология штамповочного производства	Конструкция и характеристики оборудования для горячей объёмной штамповки. Продукция?

160	Технология штамповочного производства	Какими способами целесообразно изготовить поковку стального зубчатого колеса с наружным диаметром 300 мм, массой 4 кг при величине партии 100 тыс. шт.
161	Технология штамповочного производства	Каковы отличительные особенности мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды в кузнечно-штамповочных цехах?
162	Технология штамповочного производства	Какова последовательность операций при штамповке обычной канцелярской кнопки?
163	Технология штамповочного производства	Какая из двух полых цилиндрических оболочек равного объема технологичнее -диаметром 120 или 100 мм?
164	Технология штамповочного производства	При равенстве коэффициентов вытяжки и других параметров цилиндрическая или коническая оболочка технологичнее?
165	Технология штамповочного производства	Как различается твердость вытянутой цилиндрической детали в ее донышке и краевой части стенки?
166	Технология штамповочного производства	Из каких соображений выбирают плоскость разъема штампов при проектировании поковки?
167	Технология штамповочного производства	Горизонтально-ковочные машины?
168	Технология прокатки	Прокатка. Сущность, способы, условия захвата металла?
169	Технология прокатки	Продукция прокатного производства?
170	Технология прокатки	Инструмент для прокатки металлов?
171	Технология прокатки	Оборудование для прокатки металлов?
172	Технология прокатки	Схема технологического производства в прокатных цехах. Холодная прокатка?
173	Технология прокатки	Классификация клетей прокатных станов?
174	Технология прокатки	Продольная прокатка?
175	Технология прокатки	Поперечная прокатка?
176	Технология прокатки	Поперечно-винтовая прокатка?
177	Технология прокатки	Поперечно-винтовая прокатка в винтовых калибрах?
178	Технология прокатки	Поперечно-винтовая прокатка на трехвалковых станах?
179	Технология прокатки	Прокатка труб. Технология формования бесшовных труб?
180	Технология прокатки	Листовой прокат. Получение горячекатаного листового проката. Получение холоднокатаного листового проката?

181	Технология прокатки	Поперечно-клиновая прокатка?
182	Технология прокатки	Технология производства катанки (проволоки)?
183	Технология прессования и волочения	Технологические процессы получения заготовок прессованием?
184	Технология прессования и волочения	Схемы прессования?
185	Технология прессования и волочения	Оборудование и оснастка для прессования?
186	Технология прессования и волочения	Характеристика процесса, достоинства и недостатки процесса?
187	Технология прессования и волочения	Прессуемые материалы?
188	Технология прессования и волочения	Область применения прессования?
189	Технология прессования и волочения	Технологические процессы получения заготовок волочением?
190	Технология прессования и волочения	Схемы волочения цельных и полых профилей?
191	Технология прессования и волочения	Основные параметры процесса волочения?
192	Технология прессования и волочения	Инструмент и оборудование для волочения?
193	Технология прессования и волочения	Достоинства и недостатки волочения?
194	Технология прессования и волочения	Проволока. Волочение проволоки?
195	Технология прессования и волочения	Продукция волочения. Технология волочения?
196	Технология прессования и волочения	Методы прессования. Продукция прессования?
197	Технология прессования и волочения	Условия прессования. Параметры процесса прессования?

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	ОПК-2	Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности	4. Прокатка. Расчет размеров очага и коэффициента деформации.

2	ОПК-3	Способен применять методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	4. Прокатка. Расчет размеров очага и коэффициента деформации.
3	ОПК-8	Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития отрасли двигателестроения и энергетической техники	4. Прокатка. Расчет размеров очага и коэффициента деформации.

Комплект типовых индивидуальных заданий

N	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Технология штамповочного производства	8	Разработка технологии изготовления поковки горячей объемной штамповкой с облоем на молотах по вариантам
Итого:		**8**	

Содержание типовых заданий

1.6.1. Разработка технологии изготовления поковки горячей объемной штамповкой с облоем на молотах по вариантам (СРС: 8)

Тематика: По чертежу детали рассчитать геометрию поковки

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы:

Разработка технологии изготовления поковки горячей объемной штамповкой с облоем на молотах по вариантам.pdf

Вопросы к промежуточной аттестации

"Технология конструкционных материалов"

1. Экзамен (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (4 семестр).pdf

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

а) Основная литература:

- 1. Материаловедение в машиностроении: Учебное пособие / Дмитренко В.П., Мануйлова Н.Б. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат (МАТИ)) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010712-7 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/501197

2. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006899-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/413166

3. Основы современного материаловедения: Учебник/О.С.Сироткин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 364 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009335-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/432594

4. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров вузов по машиностроит. спец. / Г.П. Фетисов [и др.]; под ред. Г.П.Фетисова; МАИ (Нац. ислед. ун-т). - Изд. 7-е, перераб. и доп.-Электрон. текстовые и граф. дан. - М.: Юрайт, 2015. - 1 электрон.опт. диск (CD-R). - (Бакалавр.Базовый курс) (Электронные книги изд-ва "Юрайт"). - Электронный аналог печатного издания. - Загл. с титул.экрана. - ISBN 978-5-9916-3327-7. Режим доступа ЭБС МАИ: http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/993?idb=NewMAI2014 (Электронный документ (тип: pdf, размер: 10164 Кб))

5. А.М. Дальский, и др.; Под общ.ред. А.М. Дальского. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М., Машиностроение, 1990. – 352с.: ил.

6. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990 – 528 с.: ил. - ISBN 5-217-00858-X.

б) Дополнительная литература:

- 1. Плошкин В.В. Материаловедение: учеб.пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 463 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс. - ISBN 978-5-9916-2480-0.

2. Адаскин А.М. Материаловедение в машиностроении: учебник для бакалавров / А.М. Адаскин, Ю.С. Седов, А.К. Онегина, В.Н. Климов. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 535 с. – Серия: Бакалавр. Углубленный курс. - ISBN 978-5-9916-2867-9.

3. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов: Учеб.для студентов машиностроит. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 2001. – 638 с.: ил. – ISBN 5-06-003616-2.

4. Бологов Д.В.Технология производства авиационных металлов: учеб.пособие для студентов авиац. и др. техн. вузов / Д.В. Бологов; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М.: МАИ, 2015. - 107 с.: ил. - Библиогр.: с.104-105 (13 назв.). - ISBN 978-5-4316-0268-9. Режим доступа ЭБС МАИ: http://elibrary.mai.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1171 (Электронный документ (тип: pdf, размер: 21296 Кб))

5. Основы производства авиационных материалов [Текст]: учеб.пособие / Г.П. Фетисов [и др.]; МАИ (Гос. техн. ун-т). - М.: МАИ, 1999. - 47 с.: ил. - Авт. указаны на обороте тит.л. - Библиогр.:с.46(12 назв.). - ISBN 5-7035-2108-4. Режим доступа ЭБС МАИ: http://elibrary.mai.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/425 (Электронный документ (тип: pdf, размер: 7556 Кб))

6. Колачев Б.А., Елагин В.И., Ливанов В.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: МИСИС, 2005. – 432 с.

7. Колачев Б.А., Елагин В.И., Ливанов В.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов.Учебник для вузов. –3-е изд., перераб. и доп. – М.: «МИСИС», 1999. – 416 с.

8. Арзамасов Б.Н. Материаловедение. Учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов [и др.]. – 5-е изд., стереотип. – М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 648 с.: ил.

9. Гуляев А.П. Металловедение. Учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия, 1986. - 544 с.

10. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение. Методы анализа, лабораторные работы и задачи. Учеб.пособие для вузов. –6-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1989. – 456 с.: ил. – ISBN 5-229-00228-X.

Методические указания:

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Прокатка. Расчет размеров очага и коэффициента деформации. М., МАТИ, 2014 г.

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Испытание металлов на растяжение. Определение характеристик прочности и пластичности в соответствии с ГОСТ 1497-84. М., МАТИ, 2014 г.

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Методы определение твердости металлов и сплавов. Испытания на твердость по Роквеллу. Испытания на твердость по Бринеллю. М., МАТИ, 2014 г.

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Определение размеров заготовки, выбор оборудования и его мощности при получении поковок, разработка чертежа поковки по вариантам. М., МАТИ, 2014 г.

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Проектирование технологического процесса изготовления отливки и расчет литниково-питающих систем. М., МАИ, 2021 г.

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Технология прокатки. М., МАИ, 2021 г.

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Технология прессования. М., МАИ, 2021 г.

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 "Руконт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт" 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 "Руконт" 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 "Руконт" 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	http://archive.neicon.ru
Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00	
Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com	https://apps.webofknowledge.com
Scopus- http://scopus.com	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://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
Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html	https://www.acs.org/content/acs/en.html
American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/	https://www.scitation.org/
American Physical Society- https://journals.aps.org/about	https://journals.aps.org/about
EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com	http://search.ebscohost.com
Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core	https://www.cambridge.org/core
IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org
INSPEC компании EBSCO- INSPEC	
Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания	
Springer Nature:	https://link.springer.com
1. eBoock Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp; https://ieeexplore.ieee.org
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 Publication: https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
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 понимание 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 ореинтирована на применение компьютерной технки, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

а) Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. Антивирус ESET NOD32.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

303 Учебная аудитория:
Аудитория, оборудованная учебной мебелью на 56 посадочных мест: столы, стулья для обучающих; рабочее место для преподавателя.
Тематические стенды – 6 шт.
Доска аудиторная – 1 шт.
Настенный экран - 1 шт.
Переносной комплект мультимедийного оборудования (ноутбук FujitsuSiemens Amilo PI-1505, проектор BenQ PB7200)
Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:
Microsoft Windows XP Home Russian(счёт-фактура №БС0922-05 от 22.09.2006, товарная накладная №БС0922-05 от 22.09.2006)
Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level, (лицензия № 49480690 от 21.12.2011)
Антивирус ESET NOD32 Smart security Business Edition (договор №Tr000330872 от 08.02.2019 г.)
301 Лаборатория Материаловедение и термическая обработка:
Аудитория, оборудованная учебной мебелью на 18 посадочных мест: столы, стулья для обучающих; рабочее место для преподавателя.
Доска аудиторная – 1шт.
Потенциометр «КСП» – 1 шт.
Весы аналитические «АДВ-200М»-1 шт.
Печь «СНОЛ» - 4 шт.
Инструментальный микроскоп«БМИ-1» - 1шт.
Печь лабораторная – 1шт.
Шкаф сушильный «ШУП-2» - 1шт.
Самописец «Н-327» - 1шт.
Шкаф духовой лабораторный «СНОЛ» - 1шт.
Микроскоп «Neophot» - 2 шт.
Электрическая печь «ЕТ 2» - 1 шт.
Печь лабораторная – 1шт.
Потенциометр – 1шт.
Твердомер – 2шт.
Твердомер «ТР 5006» - 1 шт.
Вольтметр – 1шт.
Микроскоп – 1шт.
Спектрограф «ИСП-51» -1 шт.
Микроскоп «МИМ-7» -7 шт.
Полировщик «Neris» -1 шт.
Полировальная машина «МР-2В» - 1шт.
Шкаф вытяжной «Ш2ВНЖ» - 1 шт.
115 Лаборатория Сопротивление материалов:
Испытательная машина «FP 10» - 1шт.
Испытательная машина «FP 100» - 1шт.
Испытательная машина «ZD 10» - 1шт.
Копёр «МК-30А»
103 Лаборатория Технологические процессы обработки материалов:
Аудитория, оборудованная учебной мебелью на 12 посадочных мест: столы, стулья для обучающих; рабочее место для преподавателя
Прокатный стан «ДУО-250»-1шт.
Пневматический молот «ПМ50» - 1шт.
Пресс «Па 454» усилием 100т.-1шт.
Пресс «ПМ-125» усилием 125т. – 1шт.
Нагревательная печь «KS 600/25» -1шт.
Молот пневматический – 1 шт.
Нагревательная печь «СНОЛ» - 3шт.
Доска аудиторная -1 шт.

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины

«Технология конструкционных материалов»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Технология конструкционных материалов" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: основными положениями металловедения и обработки сталей, алюминиевых, титановых и никелевых сплавов, технологией конструкционных материалов: литейное производство, ковка, прессование, волочение, прокатка, объемная штамповка и сварочное производство. Методами проектирования, а также методами обработки продуктов металлургического производства, позволяющих приблизить размеры, форму и структуру материала к параметрам детали, заданным по рабочему чертежу. С изучением этой дисциплины развивается логическое и техническое мышление, что обеспечивает требуемую эффективность деятельности бакалавра в области производства авиационных двигателей.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (26 часов), практические (8 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (22 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2

к рабочей программе дисциплины

«Технология конструкционных материалов»

Прикрепленные файлы

Разработка технологии изготовления поковки горячей объемной штамповкой с обл

Экзамен (4 семестр).pdf

Разработка технологии изготовления поковки горячей объемной штамповкой с облоем на молотах по вариантам.pdf

Блок №1 Технологии конструкционных материалов

Раздел №6 Технология штамповочного производства

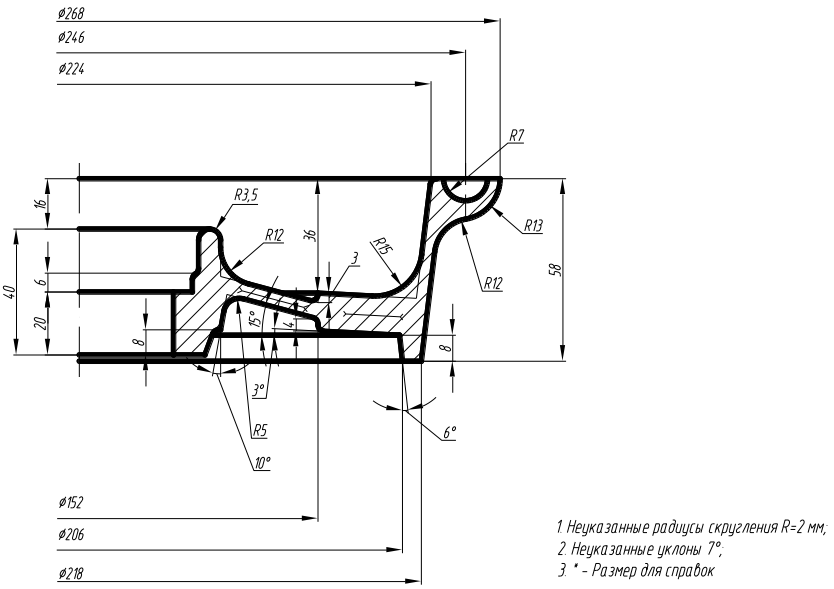
Типовое задание №1 Разработка технологии изготовления поковки горячей объемной штамповкой с облоем на молотах по вариантам

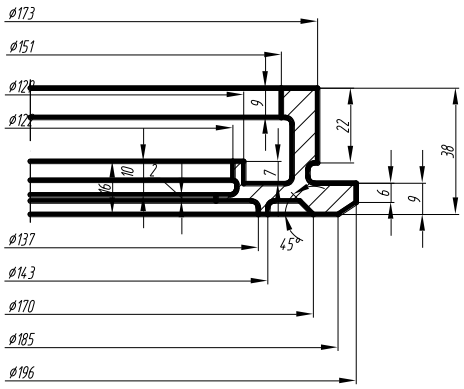
Тип: Домашнее задание

Трудоемкость(объем часов): 24

Тематика: По чертежу детали рассчитать геометрию поковки

Типовые варианты:





Разделы, подлежащие рассмотрению:
1 Характеристика материала
2 Анализ технологичности детали и выбор способа штамповки
3 Конструирование чертежа поковки
3.1 Выбор поверхности разъема штампов
3.2 Назначение припусков и допусков на поковку
3.3 Выбор штамповочных уклонов
3.4 Назначение радиусов скругления поковки
3.5 Конструирование наметки под отверстие (при необходимости)
3.6 Составление технических требований на изготовление поковки
3.7 Вычерчивание и оформление чертежа поковки и детали по ГОСТ 7505 и ГОСТ 3.1126
3.8 Выбор типа и размеров облойной канавки
3.9 Выбор типа и размеров исходной заготовки
3.10 Выбор способа и типа оборудования для разделки исходного материала на мерные заготовки
4 Выбор термического режима штамповки и типа нагревательного оборудования
4.1 Выбор оптимального и технологически необходимого температурного интервала
4.2 Выбор способа нагрева заготовок перед штамповкой и типа нагревательного устройства
4.3 Расчет основных параметров нагревательного устройства и времени нагрева
4.4 Выбор способа охлаждения поковок после штамповки
4.5 Выбор и обоснование способа термообработки поковок
5 Расчет МПЧ и выбор типоразмера оборудования для штамповки
5.1 Выбор пресса для обрезки облоя
6 Правка поковок
7 Выбор способа очистки поковок от окалины
8 Виды брака и технический контроль поковок
9 Выбор и последовательность операций изготовления заданной поковки

Вопросы для самоконтроля
1. В чем состоит отличие объемной штамповки от свободной ковки?
2. Что такое ручей штампа?
3. Чем облойная объемная штамповка отличается от безоблойной?
4. Каково соотношение величин объемов исходной заготовки и получаемой поковки при облойной штамповке?
5. Что такое облойная канавка штампа?
6. Изменяется ли размер зазора между подвижной и неподвижной частями штампа в процессе облойной штамповки?
7. В чем состоит основное отличие объемной штамповки в открытых штампах от объемной штамповки в закрытых штампах?
8. Что такое штамповочный уклон и для чего он необходим?
9. При каком виде объемной штамповки (облойной или безоблойной) деформируемый металл используется более экономно?
10. Что такое припуск на механическую обработку поковок?
11. При каком виде объемной штамповки (облойной или безоблойной) раскрой (нарезка) исходной заготовки должен производиться с большей точностью?

12. Как назначаются штамповочные уклоны поковки: за счет припусков на механическую обработку или сверх этих припусков?
13. Для чего нужен небольшой (символический) зазор между подвижной и неподвижной частями штампа при безоблойной штамповке?
14. Для чего нужна наметка отверстий в поковке?
15. На каких поверхностях поковки при горячей объемной штамповке назначается больший штамповочный уклон: наружных или внутренних, и почему?
16. Для чего необходимы радиусы скругления между пересекающимися поверхностями поковок?
17. Как удаляют облой (заусенец), полученный при облойной штамповке?
18. Как называют металлические изделия, получаемые при объемной штамповке и свободной ковке?
19. Каково соотношение объемов исходной заготовки и получаемого изделия при проведении объемной штамповки в закрытом штампе?
20. Как удаляют перемычку наметки отверстия?
21. Объясните точный смысл понятия «штамповка»: что это – процесс деформирования металлической заготовки или название изделия, получаемого при деформации металла в штампе?

Промежуточная аттестация №1

Зачет с оценкой (6 семестр)

Семестр: 6
Вид контроля: Зо
Вопросы:

1. Способы придания металлу формы и место ОМД среди них.
2. Понятие пластичности и основные процессы ОМД.
3. Механизмы пластической деформации. Скольжение, основные закономерности.
4. Понятие напряжения в ОМД.
5. Особенности деформации поликристаллов.
6. Изменение свойств металлов при холодной обработке давлением.
7. Показатели сопротивления деформации и пластичности, используемые в ОМД.
8. Влияние температуры на процесс деформирования.
9. Влияние скорости деформации на процесс деформирования.
10. Влияние схемы напряженного состояния на процесс деформирования.
11. Основные кузнечные операции. Осадка. Формоизменение при осадке. Выбор мощности оборудования для осадки. Разновидности осадки.
12. Протяжка. Выбор мощности оборудования для протяжки. Протяжка с оправкой. Раскатка на оправке.
13. Прошивка. Гибка.
14. Общая технологическая схема производства поковок.
15. Сущность объемной штамповки. Область её применения, преимущества и недостатки.
16. Основные разновидности объемной штамповки.
17. Объемная штамповка на молотах. Особенности течения металла.
18. Разновидности ручьев молотовых штампов.
19. Штамповочные ручьи молотовых штампов. Окончательный ручей. Предварительный ручей.
20. Заготовительные ручьи молотовых штампов. Конструкция многоручьевого штампа.
21. Особенности штамповки на КГШП. Особенности конструкции штампов для КГШП.
22. Штамповка прямым и обратным выдавливанием.
23. Штамповка в разъемных матрицах на КГШП.
24. Особенности штамповки на ГП. Номенклатура поковок.
25. Изотермическая штамповка на ГП. Преимущества и недостатки.
26. Очаг деформации при прокатке и условие захвата металла валками.
27. Технологическая схема производства листов. Получение слитков.
28. Технологическая схема производства листов. Гомогенизация. Прогладка и правка.
29. Технологическая схема производства листов. Резка на слябы. Фрезерование и плакирование.
30. Технологическая схема производства листов. Нагрев слябов. Горячая прокатка.
31. Технологическая схема производства листов. Промежуточная термообработка.
32. Технологическая схема производства листов. Холодная прокатка и окончательная термообработка.
33. Сущность прессования и основные разновидности процесса.
34. Особенности течения металла при прессовании.
35. Технологическая схема процесса прессования. Нагрев заготовок.
36. Технологическая схема процесса прессования. Правка прессизделий.

37. Технологическая схема процесса прессования. Отделочные операции.
38. Прессование полых изделий.
39. Способы интенсификации процесса прессования.